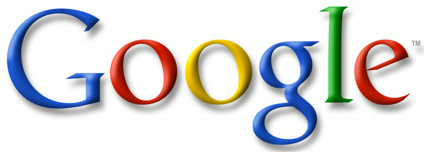
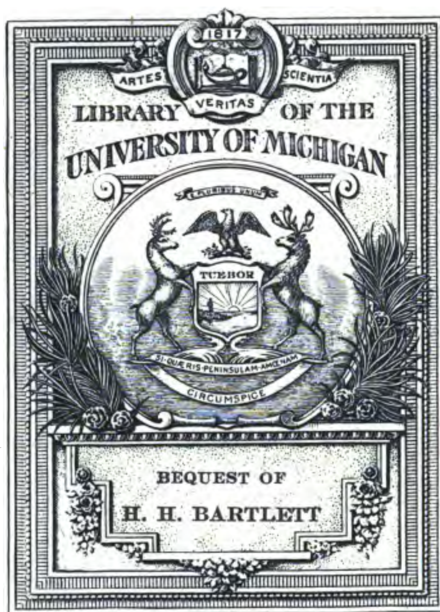
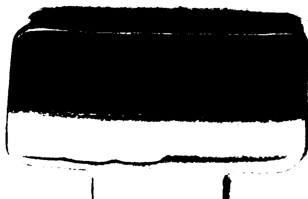





1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE
BEQUEST OF
H. H. BARTLETT



H. H. Bartlett

Ansichten der Natur

mit

wissenschaftlichen Erläuterungen.

Von

Alexander von Humboldt.

Beide Theile in Einem Bande.

(46stes Tausend.)



Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1874.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

Seinem theuren Bruder

Wilhelm von Humboldt

in Rom

Berlin, im Mai 1807. der Verfasser.

Vorrede zur ersten Ausgabe.

Schüchtern übergebe ich dem Publikum eine Reihe von Arbeiten, die im Angesicht großer Naturgegenstände, auf dem Ocean, in den Wäldern des Orinoco, in den Steppen von Venezuela, in der Einöde peruanischer und mexicanischer Gebirge, entstanden sind. Einzelne Fragmente wurden an Ort und Stelle niedergeschrieben, und nachmals nur in ein Ganzes zusammengeschmolzen. Ueberblick der Natur im großen, Beweis von dem Zusammenwirken der Kräfte, Erneuerung des Genusses, welchen die unmittelbare Ansicht der Tropenländer dem fühlenden Menschen gewährt: sind die Zwecke, nach denen ich strebe. Jeder Aufsatz sollte ein in sich abgeschlossenes Ganzes ausmachen; in allen sollte eine und dieselbe Tendenz sich gleichmäßig aussprechen. Diese ästhetische Behandlung naturhistorischer Gegenstände hat, trotz der herrlichen Kraft und der Biegsamkeit unserer vaterländischen Sprache, große Schwierigkeiten der Composition. Reichthum der Natur veranlaßt Anhäufung einzelner Bilder, und Anhäufung stört die Ruhe und den Totaleindruck des Gemäldes. Das Gefühl und die Phantasie ansprechend, artet der Styl leicht in eine dichterische Prosa aus. Diese Ideen bedürfen hier keiner Entwickelung, da die nachstehenden Blätter mannigfaltige Beispiele solcher Verirrungen, solchen Mangels an Haltung darbieten.

Mögen meine Ansichten der Natur, trotz dieser Fehler, welche ich selbst leichter rügen als verbessern kann, dem Leser doch einen Theil des Genusses gewähren, welchen ein empfänglicher Sinn in der unmittelbaren Anschauung findet. Da dieser Genuß mit der Einsicht in den inneren Zusammenhang der Naturkräfte vermehrt wird, so sind jedem Aufsatze wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze beigefügt.

Ueberall habe ich auf den ewigen Einfluß hingewiesen, welchen die physische Natur auf die moralische Stimmung der Menschheit und auf ihre Schicksale ausübt. Bedrängten Gemüthern sind diese Blätter vorzugsweise gewidmet. „Wer sich herausgerettet aus der stürmischen Lebenswelle", folgt mir gern in das Dickicht der Wälder, durch die unabsehbare Steppe und auf den hohen Rücken der Andeskette. Zu ihm spricht der weltrichtende Chor:

Auf den Bergen ist Freiheit! Der Hauch der Grüfte
Steigt nicht hinauf in die reinen Lüfte;
Die Welt ist vollkommen überall,
Wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual.

Vorrede zur zweiten und dritten Ausgabe.

Die zwiefache Richtung dieser Schrift (ein sorgsames Bestreben, durch lebendige Darstellungen den Naturgenuß zu erhöhen, zugleich aber nach dem dermaligen Stande der Wissenschaft die Einsicht in das harmonische Zusammenwirken der Kräfte zu vermehren) ist in der Vorrede zur ersten Ausgabe, fast vor einem halben Jahrhundert, bezeichnet worden. Es sind damals schon die mannigfaltigen Hindernisse angegeben, welche der ästhetischen Behandlung großer Naturscenen entgegenstehn. Die Verbindung eines litterarischen und eines rein scientifischen Zweckes, der Wunsch, gleichzeitig die Phantasie zu beschäftigen und durch Vermehrung des Wissens das Leben mit Ideen zu bereichern: machen die Anordnung der einzelnen Theile und das, was als Einheit der Composition gefordert wird, schwer zu erreichen. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse hat das Publikum der unvollkommenen Ausführung meines Unternehmens dauernd ein nachsichtvolles Wohlwollen geschenkt.

Die zweite Ausgabe der Ansichten der Natur habe ich in Paris im Jahr 1826 besorgt. Zwei Aufsätze: ein „Versuch über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in den verschiedenen Erdstrichen“, und die „Lebenskraft oder der rhodische Genius“, wurden damals zuerst beigefügt. Schiller, in jugendlicher Erinnerung

an seine medicinischen Studien, unterhielt sich während meines langen Aufenthalts in Jena gern mit mir über physiologische Gegenstände. Meine Arbeit über die Stimmung der gereizten Muskel- und Nervenfaser durch Berührung mit chemisch verschiedenen Stoffen gab oft unsern Gesprächen eine ernstere Richtung. Es entstand in jener Zeit der kleine Aufsatz von der Lebenskraft. Die Vorliebe, welche Schiller für den „rhodischen Genius" hatte, den er in seine Zeitschrift der Horen aufnahm, gab mir den Muth ihn wieder abdrucken zu lassen. Mein Bruder berührt in einem Briefe, welcher erst vor kurzem gedruckt worden ist (Wilhelm von Humboldt's Briefe an eine Freundin Th. II. S. 39), mit Zartheit denselben Gegenstand, setzt aber treffend hinzu: „Die Entwickelung einer physiologischen Idee ist der Zweck des ganzen Aufsatzes. Man liebte in der Zeit, in welcher derselbe geschrieben ist, mehr, als man jetzt thun würde, solche halbdichterische Einkleidungen ernsthafter Wahrheiten."

Es ist mir noch im achtzigsten Jahre die Freude geworden, eine dritte Ausgabe meiner Schrift zu vollenden und dieselbe nach den Bedürfnissen der Zeit ganz umzuschmelzen. Fast alle wissenschaftliche Erläuterungen sind ergänzt oder durch neue, inhaltreichere ersetzt worden. Ich habe gehofft den Trieb zum Studium der Natur dadurch zu beleben, daß in dem kleinsten Raume die mannigfaltigsten Resultate gründlicher Beobachtung zusammengedrängt, die Wichtigkeit genauer numerischer Angaben und ihrer sinnigen Vergleichung unter einander erkannt, und dem dogmatischen Halbwissen wie der vornehmen Zweifelsucht gesteuert werde, welche in den sogenannten höheren Kreisen des geselligen Lebens einen langen Besitz haben.

Die Expedition, die ich in Gemeinschaft mit Ehrenberg und Gustav Rose auf Befehl des Kaisers von Rußland im Jahre 1829 in das nördliche Asien (in den Ural, den Altai und an die Ufer des caspischen Meeres) gemacht, fällt zwischen die Epochen der 2ten und 3ten Ausgabe meines Buches. Sie hat wesentlich zur Erweiterung meiner Ansichten beigetragen in allem, was die Gestaltung der Bodenfläche, die Richtung der Gebirgsketten, den Zusammenhang der Steppen und Wüsten, die geographische Verbreitung der Pflanzen nach gemessenen Temperatur-Einflüssen betrifft. Die Unkenntniß, in welcher man so lange über die zwei großen schneebedeckten Gebirgszüge zwischen dem Altai und Himalaya, über den Thian-schan und den Kuen-lün, gewesen ist, hat bei der ungerechten Vernachlässigung chinesischer Quellen die Geographie von Inner-Asien verdunkelt und Phantasien als Resultate der Beobachtung in vielgelesenen Schriften verbreitet. Seit wenigen Monaten sind fast unerwartet der hypsometrischen Vergleichung der culminirenden Gipfel beider Continente wichtige und berichtigende Erweiterungen zugekommen, deren Kunde zuerst in der nachfolgenden Schrift (S. 37 und 56—57) hat gegeben werden können. Die von früheren Irrthümern befreiten Höhenbestimmungen zweier Berge in der östlichen Andeskette von Bolivia, des Sorata und Illimani, haben dem Chimborazo seinen alten Rang unter den Schneebergen des Neuen Continents mit Gewißheit noch nicht ganz wieder ertheilt, während im Himalaya die neue trigonometrische Messung des Kinchinjinga (26438 Pariser Fuß) diesem Gipfel den nächsten Platz nach dem, nun ebenfalls trigonometrisch genauer gemessenen Dhawalagiri einräumt.

Um die numerische Gleichförmigkeit mit den zwei

vorigen Ausgaben der Ansichten der Natur zu bewahren, sind die Temperatur-Angaben in diesem Werke, wenn nicht das Gegentheil bestimmt ausgesprochen ist, in Graden des 80theiligen Réaumur'schen Thermometers ausgedrückt. Das Fußmaaß ist das altfranzösische, in welchem die Toise 6 Pariser Fuß zählt. Die Meilen sind geographische, deren 15 auf einen Aequatorial-Grad gehen. Die Längen sind vom ersten Meridian der Pariser Sternwarte gerechnet.

Berlin, im März 1849.

Ueber die Steppen und Wüsten.

Am Fuße des hohen Granitrückens, welcher im Jugendalter unseres Planeten, bei Bildung des antillischen Meerbusens, dem Einbruch der Wasser getrotzt hat, beginnt eine weite, unabsehbare Ebene. Wenn man die Bergthäler von Caracas und den inselreichen See Tacarigua [1], in dem die nahen Pisang-Stämme sich spiegeln; wenn man die Fluren, welche mit dem zarten und lichten Grün des tahitischen Zuckerschilfes prangen, oder den ernsten Schatten der Cacao-Gebüsche zurückläßt: so ruht der Blick im Süden auf Steppen, die scheinbar ansteigend, in schwindender Ferne, den Horizont begrenzen.

Aus der üppigen Fülle des organischen Lebens tritt der Wanderer betroffen an den öden Rand einer baumlosen, pflanzenarmen Wüste. Kein Hügel, keine Klippe erhebt sich inselförmig in dem unermeßlichen Raume. Nur hier und dort liegen gebrochene Flözschichten von zweihundert Quadratmeilen Oberfläche, bemerkbar höher als die angrenzenden Theile. Bänke [2] nennen die Eingeborenen diese Erscheinung, gleichsam ahndungsvoll durch die Sprache den alten Zustand der Dinge bezeichnend, da jene Erhöhungen Untiefen, die Steppen selbst aber der Boden eines großen Mittelmeeres waren.

Noch gegenwärtig ruft oft nächtliche Täuschung diese Bilder der Vorzeit zurück. Wenn in raschem Aufsteigen und Niedersinken die leitenden Gestirne den Saum der Ebene erleuchten; oder wenn sie zitternd ihr Bild verdoppeln in der untern Schicht der wogenden Dünste: glaubt man den küstenlosen Ocean [3] vor sich zu sehen. Wie dieser, erfüllt die Steppe das Gemüth mit dem Gefühl der Unendlichkeit, und durch dies Gefühl, wie den sinnlichen Eindrücken des Raumes sich

entwindend, mit geistigen Anregungen höherer Ordnung. Aber freundlich zugleich ist der Anblick des klaren Meeresspiegels, in welchem die leichtbewegliche, sanft aufschäumende Welle sich kräuselt; todt und starr liegt die Steppe hingestreckt, wie die nackte Felsrinde[4] eines verödeten Planeten.

In allen Zonen bietet die Natur das Phänomen dieser großen Ebenen dar: in jeder haben sie einen eigenthümlichen Charakter, eine Physiognomie, welche durch die Verschiedenheit ihres Bodens, durch ihr Klima und durch ihre Höhe über der Oberfläche des Meeres bestimmt wird.

Im nördlichen Europa kann man die Heideländer, welche, von einem einzigen, alles verdrängenden Pflanzenzuge bedeckt, von der Spitze von Jütland sich bis an den Ausfluß der Schelde erstrecken, als wahre Steppen betrachten: aber Steppen von geringer Ausdehnung und hochhüglichter Oberfläche, wenn man sie mit den Llanos und Pampas von Südamerika, oder gar mit den Grasfluren am Missouri[5] und Kupferflusse vergleicht, in denen der zottige Bison und der kleine Moschusstier umherschwärmen.

Einen größeren und ernsteren Anblick gewähren die Ebenen im Innern von Afrika. Gleich der weiten Fläche des Stillen Oceans hat man sie erst in neueren Zeiten zu durchforschen versucht; sie sind Theile eines Sandmeeres, welches gegen Osten fruchtbare Erdstriche von einander trennt oder inselförmig einschließt, wie die Wüste am Basaltgebirge Harudsch[6], wo in der dattelreichen Oasis von Siwah die Trümmer des Ammon-Tempels den ehrwürdigen Sitz früher Menschenbildung bezeichnen. Kein Thau, kein Regen benetzt diese öden Flächen und entwickelt im glühenden Schooß der Erde den Keim des Pflanzenlebens. Denn heiße Luftsäulen steigen überall aufwärts, lösen die Dünste und verscheuchen das vorübereilende Gewölk.

Wo die Wüste sich dem atlantischen Ocean nähert, wie zwischen Wadi Nun und dem Weißen Vorgebirge, da strömt die feuchte Meeresluft hin, die Leere zu füllen, welche durch jene senkrechten Winde erregt wird. Selbst wenn der Schiffer durch ein Meer, das wiesenartig mit Seetang bedeckt ist, nach der Mündung des Gambia steuert; ahndet er, wo ihn plötzlich der tropische Ostwind verläßt[7], die Nähe des weitverbreiteten wärmestrahlenden Sandes.

Heerden von Gazellen und schnellfüßige Strauße durchirren den unermeßlichen Raum. Rechnet man ab die im Sandmeere neuentdeckten Gruppen quellenreicher Inseln, an deren grünen Ufern die nomadischen Tibbos und Tuaryks[8] schwärmen, so ist der übrige Theil der afrikanischen Wüste als dem Menschen unbewohnbar zu betrachten. Auch wagen die angrenzenden gebildeten Völker sie nur periodisch zu betreten. Auf Wegen, die der Handelsverkehr seit Jahrtausenden unwandelbar bestimmt hat, geht der lange Zug von Tafilet bis Tombuktu, oder von Murzuk bis Bornu: kühne Unternehmungen, deren Möglichkeit auf der Existenz des Kameels beruht, des Schiffs der Wüste[9], wie es die alten Sagen der Ostwelt nennen.

Diese afrikanischen Ebenen füllen einen Raum aus, welcher den des nahen Mittelmeeres fast dreimal übertrifft. Sie liegen zum Theil unter den Wendekreisen selbst, zum Theil denselben nahe; und diese Lage begründet ihren individuellen Naturcharakter. Dagegen ist in der östlichen Hälfte des alten Continents dasselbe geognostische Phänomen mehr der gemäßigten Zone eigenthümlich.

Auf dem Bergrücken von Mittel-Asien zwischen dem Goldberge oder Altai und dem Kuen-lün[10], von der chinesischen Mauer an bis jenseits des Himmelsgebirges und gegen den Aral-See hin, in einer Länge von mehreren tausend Meilen, breiten sich, wenn auch nicht die höchsten, doch die größten Steppen der Welt aus. Einen Theil derselben, die Kalmücken- und Kirghisen-Steppen zwischen dem Don, der Wolga, dem caspischen Meere und dem chinesischen Dsaisang-See, also in einer Erstreckung von fast 700 geographischen Meilen, habe ich selbst zu sehen Gelegenheit gehabt, volle dreißig Jahre nach meiner südamerikanischen Reise. Die Vegetation der asiatischen, bisweilen hügeligen und durch Fichtenwälder unterbrochenen Steppen ist gruppenweise viel mannigfaltiger als die der Llanos und Pampas von Caracas und Buenos Aires. Der schönere Theil der Ebenen, von asiatischen Hirtenvölkern bewohnt, ist mit niedrigen Sträuchern üppig weißblühender Rosaceen, mit Kaiserkronen (Fritillarien), Tulpen und Cypripedien geschmückt. Wie die heiße Zone sich im ganzen dadurch auszeichnet, daß alles Vegetative baumartig zu werden strebt, so charakterisirt einige Steppen der asiatischen gemäßigten Zone

die wundersame Höhe, zu der sich blühende Kräuter erheben, Saussureen und andere Synanthereen; Schotengewächse, besonders ein Heer von Astragalus-Arten. Wenn man in den niedrigen tatarischen Fuhrwerken sich durch weglose Theile dieser Krautsteppen bewegt, kann man nur aufrecht stehend sich orientiren, und sieht die waldartig dichtgedrängten Pflanzen sich vor den Rädern niederbeugen. Einige dieser asiatischen Steppen sind Grasebenen; andere mit saftigen, immergrünen, gegliederten Kali-Pflanzen bedeckt; viele fernleuchtend von flechtenartig aufsprießendem Salze, das ungleich, wie frischgefallener Schnee, den lettigen Boden verhüllt.

Die mongolischen und tatarischen Steppen, durch mannigfaltige Gebirgszüge unterbrochen, scheiden die uralte, langgebildete Menschheit in Tübet und Hindostan von den rohen, nord-asiatischen Völkern. Auch ist ihr Dasein von mannigfaltigem Einfluß auf die wechselnden Schicksale des Menschengeschlechts gewesen. Sie haben die Bevölkerung gegen Süden zusammengedrängt: mehr als der Himalaya, als das Schneegebirge von Sirinagur und Gorka den Verkehr der Nationen gestört, und im Norden Asiens unwandelbare Grenzen gesetzt der Verbreitung milderer Sitten und des schaffenden Kunstsinns.

Aber nicht als hindernde Vormauer allein darf die Geschichte die Ebene von Inner-Asien betrachten. Unheil und Verwüstung hat sie mehrmals über den Erdkreis gebracht. Hirtenvölker dieser Steppe: die Mongolen, Geten, Alanen und Usün, haben die Welt erschüttert. Wenn in dem Lauf der Jahrhunderte frühe Geistescultur, gleich dem erquickenden Sonnenlicht, von Osten nach Westen gewandert ist; so haben späterhin, in derselben Richtung, Barbarei und sittliche Roheit Europa nebelartig zu überziehen gedroht. Ein brauner Hirtenstamm [11] (tukiuischer, d. i. türkischer Abkunft), die Hiongnu, bewohnt in ledernen Gezelten die hohe Steppe von Gobi. Der chinesischen Macht lange furchtbar, ward ein Theil des Stammes südlich nach Inner-Asien zurückgedrängt. Dieser Stoß der Völker pflanzte sich unaufhaltsam bis in das alte Finnenland am Ural fort. Von dort aus brachen Hunnen, Avaren, Chasaren und mannigfaltige Gemische asiatischer Menschenracen hervor. Hunnische Kriegsheere erschienen erst an der Wolga, dann in Pannonien, dann an der Marne und an den Ufern

des Po: die schön bepflanzten Fluren verheerend, wo seit Antenors Zeiten die bildende Menschheit Denkmal auf Denkmal gehäuft. So wehte aus den mongolischen Steppen ein verpesteter Windeshauch, der auf cisalpinischem Boden die zarte, langgepflegte Blüthe der Kunst erstickte.

Von den Salzsteppen Asiens, von den europäischen Heideländern, die im Sommer mit honigreichen, röthlichen Blumen prangen, und von den pflanzenleeren Wüsten Afrika's kehren wir zu den Ebenen von Südamerika zurück, deren Gemälde ich bereits angefangen habe mit rohen Zügen zu entwerfen.

Das Interesse, welches ein solches Gemälde dem Beobachter gewähren kann, ist aber ein reines Naturinteresse. Keine Oase erinnert hier an frühe Bewohner, kein behauener Stein [12], kein verwilderter Fruchtbaum an den Fleiß untergegangener Geschlechter. Wie den Schicksalen der Menschheit fremd, allein an die Gegenwart fesselnd: liegt dieser Erdwinkel da, ein wilder Schauplatz des freien Thier- und Pflanzenlebens.

Von der Küstenkette von Caracas erstreckt sich die Steppe bis zu den Wäldern der Guyana; von den Schneebergen von Merida, an deren Abhange der Natrum-See Urao ein Gegenstand des religiösen Aberglaubens der Eingebornen ist, bis zu dem großen Delta, welches der Orinoco an seiner Mündung bildet. Südwestlich zieht sie sich gleich einem Meeresarme [13] jenseits der Ufer des Meta und des Vichada bis zu den unbesuchten Quellen des Guaviare, und bis zu dem einsamen Gebirgsstock hin, welchen spanische Kriegsvölker, im Spiel ihrer regsamen Phantasie, den Paramo de la Suma Paz, gleichsam den schönen Sitz des ewigen Friedens, nannten.

Diese Steppe nimmt einen Raum von 16000 Quadratmeilen ein. Aus geographischer Unkunde hat man sie oft in gleicher Breite als ununterbrochen bis an die Magellanische Meerenge fortlaufend geschildert: nicht eingedenk der waldigen Ebene des Amazonenflusses, welche gegen Norden und Süden von den Grassteppen des Apure und des La Plata-Stromes begrenzt wird. Die Andeskette von Cochabamba und die brasilianische Berggruppe senden, zwischen der Provinz Chiquitos und der Landenge von Villabella, einzelne Bergjoche sich entgegen. [14] Eine schmale Ebene vereinigt die Hyläa des Amazonenflusses mit den Pampas von Buenos Aires. Letztere

übertreffen die Llanos von Venezuela dreimal an Flächeninhalt. Ja ihre Ausdehnung ist so wundervoll groß, daß sie auf der nördlichen Seite durch Palmengebüsche begrenzt und auf der südlichen fast mit ewigem Eise bedeckt sind. Der casuar-ähnliche Tuyu (Struthio Rhea) ist diesen Pampas eigenthümlich: wie die Colonien verwildeter Hunde [15], welche gesellig in unterirdischen Höhlen wohnen, aber oft blutgierig den Menschen anfallen, für dessen Vertheidigung ihre Stammväter kämpften.

Gleich dem größten Theile der Wüste Zahara [16] liegen die Llanos, oder die nördlichste Ebene von Südamerika, in dem heißen Erdgürtel. Dennoch erscheinen sie in jeder Hälfte des Jahres unter einer verschiedenen Gestalt: bald verödet, wie das libysche Sandmeer; bald als eine Grasflur, wie so viele Steppen von Mittel-Asien [17].

Es ist ein belohnendes, wenn gleich schwieriges Geschäft der allgemeinen Länderkunde, die Naturbeschaffenheit entlegener Erdstriche mit einander zu vergleichen und die Resultate dieser Vergleichung in wenigen Zügen darzustellen. Mannigfaltige, zum Theil noch wenig entwickelte Ursachen vermindern die Dürre und Wärme des neuen Welttheils. [18]

Schmalheit der vielfach eingeschnittenen Feste in der nördlichen Tropengegend, wo eine flüssige Grundfläche der Atmosphäre einen minder warmen aufsteigenden Luftstrom darbietet; weite Ausdehnung gegen beide beeiste Pole hin; ein freier Ocean, über den die tropischen kühleren Seewinde wegblasen; Flachheit der östlichen Küsten; Ströme kalten Meereswassers aus der antarctischen Region, welche, anfänglich von Südwest nach Nordost gerichtet, unter dem Parallelkreis von 35° südlicher Breite an die Küste von Chili anschlagen und an den Küsten von Peru bis zum Cap Pariña nördlich vordringen, sich dann plötzlich gegen Westen wendend; die Zahl quellenreicher Gebirgsketten, deren schneebedeckte Gipfel weit über alle Wolkenschichten emporstreben und an ihrem Abhange herabsteigende Luftströmungen veranlassen; die Fülle der Flüsse von ungeheurer Breite, welche nach vielen Windungen stets die entfernteste Küste suchen; sandlose und darum minder erhitzbare Steppen; undurchdringliche Wälder, welche, den Boden vor den Sonnenstrahlen schützend oder durch ihre Blattflächen wärmestrahlend, die flußreiche Ebene am Aequator ausfüllen,

und im Innern des Landes, wo Gebirge und Ocean am entlegensten sind, ungeheure Massen theils eingesogenen, theils selbsterzeugten Wassers aushauchen: — alle diese Verhältnisse gewähren dem flachen Theile von Amerika ein Klima, das mit dem afrikanischen durch Feuchtigkeit und Kühlung wunderbar contrastirt. In ihnen allein liegt der Grund jenes üppigen, saftstrotzenden Pflanzenwuchses, jener Frondosität, welche der eigenthümliche Charakter des Neuen Continents ist.

Wird daher eine Seite unsers Planeten luftfeuchter als die andere genannt, so ist die Betrachtung des gegenwärtigen Zustandes der Dinge hinlänglich, das Problem dieser Ungleichheit zu lösen. Der Physiker braucht die Erklärung solcher Naturerscheinungen nicht in das Gewand geologischer Mythen zu hüllen. Es bedarf der Annahme nicht, als habe sich auf dem uralten Erdkörper in der östlichen und westlichen Hemisphäre ungleichzeitig geschlichtet der verderbliche Streit der Elemente; oder als sei aus der chaotischen Wasserbedeckung Amerika später als die übrigen Welttheile hervorgetreten, ein sumpfreiches, von Crocodilen und Schlangen bewohntes Eiland.[19]

Allerdings hat Südamerika, nach der Gestalt seines Umrisses und der Richtung seiner Küsten, eine auffallende Aehnlichkeit mit der südwestlichen Halbinsel des alten Continents. Aber innere Structur des Bodens und relative Lage zu den angrenzenden Ländermassen bringen in Afrika jene wunderbare Dürre hervor, welche in unermeßlichen Räumen der Entwickelung des organischen Lebens entgegensteht. Vier Fünftheile von Südamerika liegen jenseits des Aequators: also in einer Hemisphäre, welche wegen der größeren Wassermenge und wegen mannigfaltiger anderer Ursachen kühler und feuchter als unsre nördliche Halbkugel ist.[20] Dieser letzteren gehört dagegen der beträchtlichere Theil von Afrika zu.

Die südamerikanische Steppe, die Llanos, haben, von Osten gegen Westen gemessen, eine dreimal geringere Ausdehnung als die afrikanischen Wüsten. Jene empfangen den tropischen Seewind; diese, unter Einem Breiten-Zirkel mit Arabien und dem südlichen Persien gelegen, werden von Luftschichten berührt, die über heiße, wärmestrahlende Continente hinwehen. Auch hat bereits der ehrwürdige, langverkannte Vater der Geschichte, Herodot, im ächten Sinn einer großen

Naturansicht, alle Wüsten in Nord-Afrika, in Yemen, Kerman und Mekran (der Gedrosia der Griechen), ja bis Multan in Vorder-Indien hin, als ein einziges zusammenhangendes Sandmeer 21 geschildert.

Zu der Wirkung heißer Landwinde gesellt sich in Afrika, so weit wir es kennen, noch der Mangel an großen Flüssen, an Wasserdampf aushauchenden, kälteerregenden Wäldern und hohen Gebirgen. Mit ewigem Eise bedeckt ist bloß der westliche Theil des Atlas 22, dessen schmales Bergjoch, seitwärts gesehen, den alten Küstenfahrern wie eine einzeln stehende luftige Himmelsstütze erschien. Oestlich läuft das Gebirge bis gegen Dakul hin, wo, jetzt in Schutt versunken, das meergebietende Carthago lag. Als langgedehnte Küstenkette, als gätulische Vormauer, hält es die kühlen Nordwinde und mit ihnen die aus dem Mittelmeere aufsteigenden Dämpfe zurück.

Ueber die untere Schneegrenze erhaben dachte man sich einst das Mondgebirge, Djebel al-Komr 23, von welchem man fabelte, daß es einen Bergparallel zwischen dem afrikanischen Quito, der hohen Ebene von Habesch, und den Quellen des Senegal bilde. Selbst die Cordillere von Lupata, die sich an der östlichen Küste von Mozambique und Monomotapa, wie die Andeskette an der westlichen Küste von Peru, hinzieht, ist in dem goldreichen Machinga und Mocanga mit ewigem Eise bedeckt. Aber diese wasserreichen Gebirge liegen weit entfernt von der ungeheuren Wüste, welche sich von dem südlichen Abfall des Atlas bis an den östlich fließenden Niger erstreckt.

Vielleicht wären alle diese aufgezählten Ursachen der Dürre und Wärme nicht hinlänglich, so beträchtliche Theile der afrikanischen Ebenen in ein furchtbares Sandmeer zu verwandeln, hätte nicht irgend eine Naturrevolution, z. B. der einbrechende Ocean, einst diese flache Gegend ihrer Pflanzendecke und der nährenden Dammerde beraubt. Wann diese Erscheinung sich zutrug, welche Kraft den Einbruch bestimmte, ist tief in das Dunkel der Vorzeit gehüllt. Vielleicht war sie Folge des großen Wirbels 24, welcher die wärmeren mexicanschen Gewässer über die Bank von Neufundland an den alten Continent treibt, und durch welchen westindische Cocosnüsse und andere Tropenfrüchte nach Irland und Norwegen gelangen. Wenigstens ist ein Arm dieses Meeresstroms noch gegenwärtig, von den

Azoren an, gegen Südosten gerichtet und schlägt, dem Schiffer Unheil bringend, an das westliche Dünenufer von Afrika. Auch zeigen alle Meeresküsten (ich erinnere an die peruanischen zwischen Amotape und Coquimbo), wie Jahrhunderte, ja vielleicht Jahrtausende, vergehen, bevor in heißen regenlosen Erdstrichen, wo weder Lecideen noch andere Flechten[25] keimen, der bewegliche Sand den Kräuterwurzeln einen sicheren Standort zu gewähren vermag.

Diese Betrachtungen genügen, um zu erklären, warum, trotz der äußern Aehnlichkeit der Länderform, Afrika und Südamerika doch die abweichendsten klimatischen Verhältnisse, den verschiedensten Vegetations-Charakter darbieten. Ist aber auch die südamerikanische Steppe mit einer dünnen Rinde fruchtbarer Erde bedeckt, wird sie auch periodisch durch Regengüsse getränkt und dann mit üppig aufschießendem Grase geschmückt; so hat sie doch die angrenzenden Völkerstämme nicht reizen können die schönen Bergthäler von Caracas, das Meeresufer und die Flußwelt des Orinoco zu verlassen, um sich in dieser baum- und quellenleeren Einöde zu verlieren. Daher ward die Steppe, bei der Ankunft europäischer und afrikanischer Ansiedler, fast menschenleer gefunden.

Allerdings sind die Llanos zur Viehzucht geeignet; aber die Pflege milchgebender Thiere[26] war den ursprünglichen Einwohnern des Neuen Continents fast unbekannt. Kaum wußte einer der amerikanischen Völkerstämme die Vortheile zu benutzen, welche die Natur auch in dieser Hinsicht ihnen dargeboten hatte. Die amerikanische Menschenrace (eine und dieselbe von 65° nördlicher bis 55° südlicher Breite, die Eskimos etwa abgerechnet) ging vom Jagdleben nicht durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über. Zwei Arten einheimischer Rinder weiden in den Grasfluren von West-Canada, in Quivira, wie um die colossalen Trümmer der Azteken-Burg, welche (ein amerikanisches Palmyra) sich verlassen in der Einöde am Gila-Flusse erhebt. Ein langhörniges Mouflon, ähnlich dem sogenannten Stammvater des Schafes, schwärmt auf den dürren und nackten Kalkfelsen von Californien umher. Der südlichen Halbinsel sind die Vicuñas, Huanacos, Alpacas und Lamas eigenthümlich. Aber von diesen nutzbaren Thieren haben nur die ersten zwei Jahrtausende lang ihre natürliche

Freiheit bewahrt. Genuß von Milch und Käse ist, wie der Besitz und die Cultur mehlreicher Grasarten [27], ein charakteristisches Unterscheidungszeichen der Nationen des alten Welttheils.

Sind daher von diesen einige Stämme durch das nördliche Asien auf die Westküste von Amerika übergegangen, und haben sie, kälteliebend [28], den hohen Andesrücken gegen Süden verfolgt; so muß diese Wanderung auf Wegen geschehen sein, auf welchen weder Heerden noch Cerealien den neuen Ankömmling begleiten konnten. Sollte vielleicht, als das lang erschütterte Reich der Hiongnu zerfiel, das Fortwälzen dieses mächtigen Stammes auch im Nordosten von China und Korea Völkerzüge veranlaßt haben, bei denen gebildete Asiaten in den Neuen Continent übergingen? Wären diese Ankömmlinge Bewohner von Steppen gewesen, in denen Ackerbau nicht betrieben wird; so würde diese gewagte, durch Sprachvergleichung bisher wenig begünstigte Hypothese wenigstens den auffallenden Mangel der eigentlichen Cerealien in Amerika erklären. Vielleicht landete an den Küsten von Neu-Californien, durch Stürme verschlagen, eine von jenen asiatischen Priester-Colonien, welche mystische Träumereien zu fernen Seefahrten veranlaßten, und von denen die Bevölkerungsgeschichte von Japan [29] zur Zeit der Thsinschi-huang-ti ein denkwürdiges Beispiel liefert.

Blieb demnach das Hirtenleben, diese wohlthätige Mittelstufe, welche nomadische Jägerhorden an den grasreichen Boden fesselt und gleichsam zum Ackerbau vorbereitet, den Urvölkern Amerika's unbekannt; so liegt in dieser Unbekanntschaft selbst der Grund von der Menschenleere der südamerikanischen Steppen. Um so freier haben sich in ihr die Naturkräfte in mannigfaltigen Thiergestalten entwickelt: frei, und nur durch sich selbst beschränkt, wie das Pflanzenleben in den Wäldern am Orinoco, wo der Hymenäe und dem riesenstämmigen Lorbeer nie die verheerende Hand des Menschen, sondern nur der üppige Andrang schlingender Gewächse droht. Agutis, kleine buntgefleckte Hirsche, gepanzerte Armadille, welche rattenartig den Hasen in seiner unterirdischen Höhle aufschrecken; Heerden von trägen Chiguiren, schön gestreifte Viverren, welche die Luft verpesten; der große ungemähnte Löwe; buntgefleckte Jaguars (meist Tiger genannt), die den jungen selbsterlegten

Stier auf einen Hügel zu schleppen vermögen: — diese und viele andere Thiergestalten[30] durchirren die baumlose Ebene.

Fast nur ihnen bewohnbar, hätte sie keine der nomadischen Völkerhorden, die ohnedies (nach asiatisch-indischer Art) die vegetabilische Nahrung vorziehen, fesseln können, stände nicht hier und da die Fächerpalme, Mauritia, zerstreut umher. Weit berühmt sind die Vorzüge dieses wohlthätigen Lebensbaumes. Er allein ernährt am Ausflusse des Orinoco, nördlich von der Sierra de Imataca, die unbezwungene Nation der Guaraunen.[31] Als sie zahlreicher und zusammengedrängt waren, erhoben sie nicht bloß ihre Hütten auf abgehauenen Palmenpfosten, die ein horizontales Tafelwerk als Fußboden trugen; sie spannten auch (so geht die Sage) Hangematten, aus den Blattstielen der Mauritia gewebt, künstlich von Stamm zu Stamm, um in der Regenzeit, wenn das Delta überschwemmt ist, nach Art der Affen auf den Bäumen zu leben. Diese schwebenden Hütten wurden theilweise mit Letten bedeckt. Auf der feuchten Unterlage schürten die Weiber zu häuslichem Bedürfniß Feuer an. Wer bei Nacht auf dem Flusse vorüberfuhr, sah die Flammen reihenweise auflodern, hoch in der Luft, von dem Boden getrennt. Die Guaraunen verdanken noch jetzt die Erhaltung ihrer physischen und vielleicht selbst ihrer moralischen Unabhängigkeit dem lockeren, halbflüssigen Moorboden, über den sie leichtfüßig fortlaufen, und ihrem Aufenthalt auf den Bäumen: einer hohen Freistatt, zu der religiöse Begeisterung wohl nie einen amerikanischen Styliten[32] leiten wird.

Aber nicht bloß sichere Wohnung, auch mannigfaltige Speise gewährt die Mauritia. Ehe auf der männlichen Palme die zarte Blüthenscheide ausbricht, und nur in dieser Periode der Pflanzen-Metamorphose, enthält das Mark des Stammes ein sagoartiges Mehl, welches, wie das Mehl der Jatropha-Wurzel, in dünnen brodähnlichen Scheiben gedörrt wird. Der gegohrne Saft des Baums ist der süße, berauschende Palmwein der Guaraunen. Die engschuppigen Früchte, welche röthlichen Tannenzapfen gleichen, geben, wie Pisang und fast alle Früchte der Tropenwelt, eine verschiedenartige Nahrung: je nachdem man sie nach völliger Entwicklung ihres Zuckerstoffes, oder früher, im mehlreichen Zustande, genießt. So finden

wir auf der untersten Stufe menschlicher Geistesbildung (gleich dem Insect, das auf einzelne Blüthentheile beschränkt ist) die Existenz eines ganzen Völkerstammes an fast einen einzigen Baum gefesselt.

Seit der Entdeckung des Neuen Continents sind die Ebenen (Llanos) dem Menschen bewohnbar geworden. Um den Verkehr zwischen der Küste und der Guyana (dem Orinoco-Lande) zu erleichtern, sind hier und da Städte[33] an den Steppenflüssen erbaut. Ueberall hat Viehzucht in dem unermeßlichen Raume begonnen. Tagereisen von einander entfernt liegen einzelne, mit Rindsfellen gedeckte, aus Schilf und Riemen geflochtene Hütten. Zahllose Schaaren verwilderter Stiere, Pferde und Maulesel (man schätzte sie zur friedlichen Zeit meiner Reise noch auf anderthalb Millionen Köpfe) schwärmen in der Steppe umher. Die ungeheure Vermehrung dieser Thiere der alten Welt ist um so bewundernswürdiger, je mannigfaltiger die Gefahren sind, mit denen sie in diesen Erdstrichen zu kämpfen haben.

Wenn unter dem senkrechten Strahl der niebewölkten Sonne die verkohlte Grasdecke in Staub zerfallen ist, klafft der erhärtete Boden auf, als wäre er von mächtigen Erdstößen erschüttert. Berühren ihn dann entgegengesetzte Luftströme, deren Streit sich in kreisender Bewegung ausgleicht, so gewährt die Ebene einen seltsamen Anblick. Als trichterförmige Wolken[34], die mit ihren Spitzen an der Erde hingleiten, steigt der Sand dampfartig durch die luftdünne, electrisch geladene Mitte des Wirbels empor: gleich den rauschenden Wasserhosen, die der erfahrne Schiffer fürchtet. Ein trübes, fast strohfarbiges Halblicht wirft die nun scheinbar niedrigere Himmelsdecke auf die verödete Flur. Der Horizont tritt plötzlich näher. Er verengt die Steppe, wie das Gemüth des Wanderers. Die heiße, staubige Erde, welche im nebelartig verschleierten Dunstkreise schwebt, vermehrt die erstickende Luftwärme.[35] Statt Kühlung führt der Ostwind neue Gluth herbei, wenn er über den langerhitzten Boden hinweht.

Auch verschwinden allmählich die Lachen, welche die gelb gebleichte Fächerpalme vor der Verdunstung schützte. Wie im eisigen Norden die Thiere durch Kälte erstarren: so schlummert hier, unbeweglich, das Crocodil und die Boa-Schlange tief

vergraben in trockenem Letten. Ueberall verkündigt Dürre den Tod; und doch überall verfolgt den Dürstenden, im Spiele des gebogenen Lichtstrahls, das Trugbild[36] des wellenschlagenden Wasserspiegels. Ein schmaler Luftstreifen trennt das ferne Palmengebüsch vom Boden. Es schwebt durch Kiemung gehoben bei der Berührung ungleich erwärmter und also ungleich dichter Luftschichten. In finstere Staubwolken gehüllt, von Hunger und brennendem Durste geängstigt, schweifen Pferde und Rinder umher: diese dumpf aufbrüllend; jene mit langgestrecktem Halse gegen den Wind anschnaubend, um durch die Feuchtigkeit des Luftstroms die Nähe einer nicht ganz verdampften Lache zu errathen.

Bedächtiger und verschlagener, sucht das Maulthier auf andere Weise seinen Durst zu lindern. Eine kugelförmige und dabei vielrippige Pflanze, der Melonen-Cactus[37], verschließt unter seiner stacheligen Hülle ein wasserreiches Mark. Mit dem Vorderfuße schlägt das Maulthier die Stacheln seitwärts, und wagt es dann erst die Lippen behutsam zu nähern und den kühlen Distelsaft zu trinken. Aber das Schöpfen aus dieser lebendigen vegetabilischen Quelle ist nicht immer gefahrlos; oft sieht man Thiere, welche von Cactus-Stacheln am Hufe gelähmt sind.

Folgt auf die brennende Hitze des Tages die Kühlung der, hier immer gleich langen Nacht, so können Rinder und Pferde selbst dann nicht sich der Ruhe erfreuen. Ungeheure Fledermäuse saugen ihnen, während des Schlafes, vampyrartig das Blut aus; oder hängen sich an dem Rücken fest, wo sie eiternde Wunden erregen, in welche Mosquitos, Hippoboscen und eine Schaar stechender Insecten sich ansiedeln. So führen die Thiere ein schmerzenvolles Leben, wenn vor der Gluth der Sonne das Wasser auf dem Erdboden verschwindet.

Tritt endlich nach langer Dürre die wohlthätige Regenzeit ein, so verändert[38] sich plötzlich die Scene in der Steppe. Das tiefe Blau des bis dahin nie bewölkten Himmels wird lichter. Kaum erkennt man bei Nacht den schwarzen Raum im Sternbild des südlichen Kreuzes. Der sanfte phosphorartige Schimmer der Magellanischen Wolken verlischt. Selbst die scheidelrechten Gestirne des Adlers und des Schlangenträgers leuchten mit zitterndem, minder planetarischem Lichte.

Wie ein entlegenes Gebirge, erscheint einzelnes Gewölk im Süden, senkrecht aufsteigend am Horizonte. Nebelartig breiten allmählich die vermehrten Dünste sich über den Zenith aus. Den belebenden Regen verkündigt der ferne Donner.

Kaum ist die Oberfläche der Erde benetzt, so überzieht sich die duftende Steppe mit Kyllingien, mit vielrispigem Paspalum und mannigfaltigen Gräsern. Vom Lichte gereizt, entfalten krautartige Mimosen ihre gesenkt schlummernden Blätter, und begrüßen die aufgehende Sonne, wie der Frühgesang der Vögel und die sich öffnenden Blüthen der Wasserpflanzen. Pferde und Rinder weiden nun in frohem Genusse des Lebens. Das hochaufschießende Gras birgt den schöngefleckten Jaguar. Im sicheren Versteck auflauernd und die Weite des einigen Sprunges vorsichtig messend, erhascht er die vorüberziehenden Thiere, katzenartig wie der asiatische Tiger.

Bisweilen sieht man (so erzählen die Eingeborenen) an den Ufern der Sümpfe den befeuchteten Letten sich langsam und schollenweise erheben.[39] Mit heftigem Getöse, wie beim Ausbruche kleiner Schlammvulkane, wird die aufgewühlte Erde hoch in die Luft geschleudert. Wer des Anblicks kundig ist, flieht die Erscheinung; denn eine riesenhafte Wasserschlange oder ein gepanzertes Crocodil steigen aus der Gruft hervor durch den ersten Regenguß aus dem Scheintode erweckt.

Schwellen nun allmählich die Flüsse, welche die Ebene südlich begrenzen: der Arauca, der Apure und der Payara, so zwingt die Natur dieselben Thiere, welche in der ersten Jahreshälfte auf dem wasserleeren, staubigen Boden vor Durst verschmachteten, als Amphibien zu leben. Ein Theil der Steppe erscheint nun wie ein unermeßliches Binnenwasser.[40] Die Mutterpferde ziehen sich mit den Füllen auf die höheren Bänke zurück, welche inselförmig über dem Seespiegel hervorragen. Mit jedem Tage verengt sich der trockne Raum. Aus Mangel an Weide schwimmen die zusammengedrängten Thiere stundenlang umher, und nähren sich kärglich von der blühenden Grasrispe, die sich über dem braungefärbten gährenden Wasser erhebt. Viele Füllen ertrinken; viele werden von den Crocodilen erhascht, mit dem zackigen Schwanze zerschmettert, und verschlungen. Nicht selten bemerkt man Pferde und Rinder, welche, dem Rachen dieser blutgierigen, riesenhaften

Eidechsen entschlüpft, die Spur des spitzigen Zahnes am Schenkel tragen.

Ein solcher Anblick erinnert unwillkürlich den ernsten Beobachter an die Biegsamkeit, mit welcher die alles aneignende Natur gewisse Thiere und Pflanzen begabt hat. Wie die mehlreichen Früchte der Ceres, so sind Stier und Roß dem Menschen über den ganzen Erdkreis gefolgt: vom Ganges bis an den Plata-Strom, von der afrikanischen Meeresküste bis zur Gebirgsebene des Antisana, welche höher als der Kegelberg von Teneriffa liegt.[41] Hier schützt die nordische Birke, dort die Dattelpalme den ermüdeten Stier vor dem Strahl der Mittagssonne. Dieselbe Thiergattung, welche im östlichen Europa mit Bären und Wölfen kämpft, wird unter einem anderen Himmelsstriche von den Angriffen der Tiger und der Crocodile bedroht!

Aber nicht die Crocodile und der Jaguar allein stellen den südamerikanischen Pferden nach; auch unter den Fischen haben sie einen gefährlichen Feind. Die Sumpfwasser von Bera und Rastro[42] sind mit zahllosen electrischen Aalen gefüllt, deren schleimiger, gelbgefleckter Körper aus jedem Theile die erschütternde Kraft nach Willkür aussendet. Diese Gymnoten haben 5 bis 6 Fuß Länge. Sie sind mächtig genug die größten Thiere zu tödten, wenn sie ihre nervenreichen Organe auf einmal in günstiger Richtung entladen. Die Steppenstraße von Uritucu mußte einst verändert werden, weil sich die Gymnoten in solcher Menge in einem Flüßchen angehäuft hatten, daß jährlich vor Betäubung viele Pferde in der Fuhrt ertranken. Auch fliehen alle anderen Fische die Nähe dieser furchtbaren Aale. Selbst den Angelnden am hohen Ufer schrecken sie, wenn die feuchte Schnur ihm die Erschütterung aus der Ferne zuleitet. So bricht hier elektrisches Feuer aus dem Schooße der Gewässer aus.

Ein malerisches Schauspiel gewährt der Fang der Gymnoten. Man jagt Maulthiere und Pferde in einen Sumpf, welchen die Indianer eng umzingeln, bis der ungewohnte Lärmen die muthigen Fische zum Angriff reizt. Schlangenartig sieht man sie auf dem Wasser schwimmen und sich, verschlagen, unter den Bauch der Pferde drängen. Von diesen erliegen viele der Stärke unsichtbarer Schläge. Mit gesträubter

Mähne, schnaubend, wilde Angst im funkelnden Auge, fliehen andere das tobende Ungewitter. Aber die Indianer, mit langen Bambusstäben bewaffnet, treiben sie in die Mitte der Lache zurück.

Allmählich läßt die Wuth des ungleichen Kampfes nach. Wie entladene Wolken zerstreuen sich die ermüdeten Fische. Sie bedürfen einer langen Ruhe und einer reichlichen Nahrung, um zu sammeln, was sie an galvanischer Kraft verschwendet haben. Schwächer und schwächer erschüttern nun allmählich ihre Schläge. Vom Geräusch der stampfenden Pferde erschreckt, nahen sie sich furchtsam dem Ufer, wo sie durch Harpune verwundet und mit dürrem, nicht leitendem Holze auf die Steppe gezogen werden.

Dies ist der wunderbare Kampf der Pferde und Fische. Was unsichtbar die lebendige Waffe dieser Wasserbewohner ist; was, durch die Berührung feuchter und ungleichartiger Theile [43] erweckt in allen Organen der Thiere und Pflanzen umtreibt; was die weite Himmelsdecke donnernd entflammt, was Eisen an Eisen bindet und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Nadel lenkt: alles, wie die Farbe des getheilten Lichtstrahls, fließt aus Einer Quelle; alles schmilzt in eine ewige, allverbreitete Kraft zusammen.

Ich könnte hier den gewagten Versuch eines Naturgemäldes der Steppe schließen. Aber wie auf dem Ocean die Phantasie sich gern mit den Bildern ferner Küsten beschäftigt; so werfen auch wir, ehe die große Ebene uns entschwindet, vorher einen flüchtigen Blick auf die Erdstriche, welche die Steppe begrenzen.

Afrika's nördliche Wüste scheidet die beiden Menschenarten, welche ursprünglich demselben Welttheil angehören und deren unausgeglichener Zwist so alt als die Mythe von Osiris und Typhon [44] scheint. Nördlich vom Atlas wohnen schlicht- und langhaarige Völkerstämme von gelber Farbe und kaukasischer Gesichtsbildung. Dagegen leben südlich vom Senegal, gegen Sudan hin, Negerhorden, die auf mannigfaltigen Stufen der Civilisation gefunden werden. In Mittel-Asien ist, durch die mongolische Steppe, sibirische Barbarei von der uralten Menschenbildung auf der Halbinsel von Hindostan getrennt.

Auch die südamerikanischen Ebenen begrenzen das Gebiet

europäischer Halbcultur.[45] Nördlich, zwischen der Gebirgskette von Venezuela und dem antillischen Meere, liegen gewerbsame Städte, reinliche Dörfer und sorgsam bebaute Fluren an einander gedrängt. Selbst Kunstsinn, wissenschaftliche Bildung und die edle Liebe zu Bürgerfreiheit sind längst darinnen erwacht.

Gegen Süden umgiebt die Steppe eine schaudervolle Wildniß. Tausendjährige Wälder, ein undurchdringliches Dickicht erfüllen den feuchten Erdstrich zwischen dem Orinoco und dem Amazonenstrome. Mächtige bleifarbige[46] Granitmassen verengen das Bett der schäumenden Flüsse. Berge und Wälder hallen wieder von dem Donner der stürzenden Wasser, von dem Gebrüll des tigerartigen Jaguar, von dem dumpfen, regenverkündenden[47] Geheul der bärtigen Affen.

Wo der seichte Strom eine Sandbank übrig läßt, da liegen mit offenem Rachen, unbeweglich wie Felsstücke hingestreckt, oft bedeckt mit Vögeln[48], die ungeschlachten Körper der Crocodile. Den Schwanz um einen Baumast befestigt, zusammengerollt, lauert am Ufer, ihrer Beute gewiß, die schachbrett-fleckige Boa-Schlange. Schnell entrollt und vorgestreckt, ergreift sie in der Furth den jungen Stier oder das schwächere Wildpret, und zwängt den Raub, in Geifer gehüllt, mühsam durch den schwellenden[49] Hals.

In dieser großen und wilden Natur leben mannigfaltige Geschlechter der Menschen. Durch wunderbare Verschiedenheit der Sprachen gesondert, sind einige nomadisch, dem Ackerbau fremd, Ameisen, Gummi und Erde genießend[50] ein Auswurf der Menschheit (wie die Otomaken und Jaruren); andere angesiedelt, von selbsterzielten Früchten genährt, verständig und sanfterer Sitten (wie die Maquiritarer und Macos). Große Räume zwischen dem Cassiquiare und dem Atabapo sind nur vom Tapir und von geselligen Affen, nicht von Menschen, bewohnt. In Felsen gegrabene Bilder[51] beweisen, daß auch diese Einöde einst der Sitz höherer Cultur war. Sie zeugen für die wechselnden Schicksale der Völker; wie es auch die ungleich entwickelten, biegsamen Sprachen thun, welche zu den ältesten und unvergänglichsten historischen Denkmälern der Menschheit gehören.

Wenn aber in der Steppe Tiger und Crocodile mit

Pferden und Rindern kämpfen; so sehen wir an ihrem waldigen Ufer, in den Wildnissen der Guyana, ewig den Menschen gegen den Menschen gerüstet. Mit unnatürlicher Begier trinken hier einzelne Völkerstämme das ausgesogene Blut ihrer Feinde; andere würgen, scheinbar waffenlos und doch zum Morde vorbereitet[52], mit vergiftetem Daum-Nagel. Die schwächeren Horden, wenn sie das sandige Ufer betreten, vertilgen sorgsam mit den Händen die Spur ihrer schüchternen Tritte.

So bereitet der Mensch auf der untersten Stufe thierischer Roheit, so im Scheinglanze seiner höheren Bildung sich stets ein mühevolles Leben. So verfolgt den Wanderer über den weiten Erdkreis, über Meer und Land, wie den Geschichtsforscher durch alle Jahrhunderte, das einförmige, trostlose Bild des entzweiten Geschlechts.

Darum versenkt, wer im ungeschlichteten Zwist der Völker nach geistiger Ruhe strebt, gern den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken; oder, hingegeben dem angestammten Triebe, der seit Jahrtausenden der Menschen Brust durchglüht, blickt er ahndungsvoll aufwärts zu den hohen Gestirnen, welche in ungestörtem Einklang die alte, ewige Bahn vollenden.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 1.) Der See Tacarigua.

Wenn man durch das Innere von Südamerika, von der Küste von Caracas oder Venezuela bis gegen die brasilianische Grenze, vom 10ten Grade nördlicher Breite bis zum Aequator vordringt: so durchstreicht man zuerst eine hohe Gebirgskette (die Küstenkette von Caracas), die von Westen gegen Osten gerichtet ist; dann die großen baumleeren Steppen oder Ebenen (los Llanos), welche sich vom Fuße der Küstenkette bis an das linke Ufer des Orinoco ausdehnen; endlich die Bergreihe, welche die Cataracten von Atures und Maypure veranlaßt. Zwischen den Quellen des Rio Branco und Rio Esquibo läuft nämlich diese Bergreihe, welche ich Sierra Parime nenne, von den Cataracten östlich gegen die holländische und französische Guyana fort. Sie ist der Sitz der wunderbaren Mythen des Dorado und ein, in viele Jöcher rostförmig getheiltes Massengebirge. An sie grenzt südwärts die waldreiche Ebene, in welcher der Rio Negro und Amazonenstrom sich ihr Bette gebildet haben. Wer von diesen geographischen Verhältnissen näher unterrichtet sein will, vergleiche die große Karte von la Cruz-Olmedilla (1775), aus der fast alle neueren Karten von Südamerika entstanden sind, mit der Karte von Columbia, welche, nach meinen eigenen astronomischen Ortsbestimmungen entworfen, ich im Jahr 1825 herausgegeben.

Die Küstenkette von Venezuela ist, geographisch betrachtet, ein Theil der peruanischen Andeskette selbst. Diese theilt sich in dem großen Gebirgsknoten der Magdalenen-Quellen (Breite 1° 55′ bis 2° 20′) südlich von Popayan in drei Ketten, deren östlichste in die Schneeberge von Merida ausläuft. Diese Schneeberge senken sich gegen den Paramo de las Rosas in das hügelige Land von Quibor und Tocuyo, welches die Küstenkette von Venezuela mit den Cordilleren von Cundinamarca verbindet. Die Küstenkette läuft mauerartig ununterbrochen von Portocapello bis zum Vorgebirge Paria hin. Ihre mittlere Höhe ist kaum 750 Toisen. Doch erheben sich einzelne Gipfel, wie die mit Befarien (den rothblühenden amerikanischen Alpenrosen) geschmückte Silla de Caracas (auch Cerro de Avila genannt) bis 1350 Toisen über den Meeresspiegel. Das Ufer der Terra firma

trägt Spuren der Verwüstung. Ueberall erkennt man die Wirkung der großen Strömung, welche von Osten gegen Westen gerichtet ist und welche, nach Zerstückelung der caraibischen Inseln, den antillischen Meerbusen ausgefurcht hat. Die Erdzungen von Araya und Chupa-ripari, besonders die Küste von Cumana und Neu-Barcelona, bietet dem Geologen einen merkwürdigen Anblick dar. Die Klippen-Inseln Boracha, Caracas und Chimanas ragen thurmähnlich aus dem Meere hervor, und bezeugen den furchtbaren Andrang der einbrechenden Fluthen gegen die zertrümmerte Gebirgskette. Vielleicht war das antillische Meer, wie das mittelländische, einst ein Binnenwasser, das plötzlich mit dem Ocean in Verbindung trat. Die Inseln Cuba, Haiti und Jamaica enthalten noch die Reste des hohen Glimmerschiefer-Gebirges, welches diesen See nördlich begrenzte. Es ist auffallend, daß gerade da, wo diese drei Inseln sich einander am meisten nähern, auch die höchsten Gipfel emporsteigen. Man möchte vermuthen, der Haupt-gebirgsstock dieser antillischen Kette habe zwischen Cap Tiburon und Morant Point gelegen. Die Kupferberge (Montañas de Cobre) bei Santiago de Cuba sind noch ungemessen, aber wahrscheinlich höher als die blauen Berge von Jamaica (1138 Toisen), welche etwas die Höhe des Gotthards-Passes übertreffen. Meine Vermuthungen über die Thalform des atlantischen Oceans und über den alten Zusammenhang der Continente habe ich schon in einem in Cumana geschriebenen Aufsatze: Fragment d'un Tableau géologique de l'Amérique méridionale, genauer entwickelt (Journal de Physique, Messidor an IX). Merkwürdig ist es, daß Christoph Columbus selbst in einem seiner officiellen Berichte auf den Zusammenhang zwischen der Richtung des Aequinoctial-Stromes und der Küstengestaltung der großen Antillen aufmerksam macht (Examen critique de l'hist. de la Géographie T. III. p. 104—108).

Der nördliche und cultivirtere Theil der Provinz Caracas ist ein Gebirgsland. Die Uferkette ist, wie die der schweizer Alpen, in mehrere Joche oder Bergreihen getheilt, welche Längenthäler einschließen. Unter diesen ist am berühmtesten das anmuthige Thal von Aragua: welches eine große Menge Indigo, Zucker, Baumwolle und, was am auffallendsten ist, selbst europäischen Waizen hervorbringt. Den südlichen Rand dieses Thals begrenzt der schöne See von Valencia, dessen altindischer Name Tacarigua ist. Der Contrast seiner gegenüberstehenden Ufer giebt ihm eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Genfer See. Zwar haben die öden Gebirge von Guigue und Guiripa einen minder ernsten und großartigen Charakter als die savoyischen Alpen; dagegen übertreffen aber auch die mit Pisang-Gebüschen, Mimosen und Triplaris dicht bewachsenen Ufer des Tacarigua alle Weingärten des Waadtlandes an malerischer Schönheit. Der See hat eine Länge von etwa 10 Seemeilen (deren 20 auf einen Grad des Aequators gehen);

er ist voll kleiner Inseln, welche, da die Verdampfung des Wasserbehälters stärker als der Zufluß ist, an Größe zunehmen. Seit einigen Jahren sind sogar Sandbänke als wahre Inseln hervorgetreten. Man giebt ihnen den bedeutsamen Namen der neu erschienenen, Las Aparecidas. Auf der Insel Cura wird die merkwürdige Art Solanum gebaut, deren Früchte eßbar sind und die Wildenow im Hortus Berolinensis (1816, Tab. XXVII) beschrieben hat. Die Höhe des Sees Tacarigua über dem Meere ist fast 1400 Fuß (genau nach meinen Messungen 230 Toisen) geringer als die mittlere Höhe des Thals von Caracas. Der See nährt eigene Fischarten (s. meine Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée T. II. p. 179—181), und gehört zu den schönsten und freundlichsten Naturscenen, die ich auf dem ganzen Erdboden kenne. Beim Baden wurden wir, Bonpland und ich, oft durch den Anblick der Bava geschreckt: einer unbeschriebenen, etwa 3 bis 4 Fuß langen crocodilartigen Eidechse (Dragonne?) von scheußlichem Ansehen, aber dem Menschen unschädlich. In dem See von Valencia fanden wir eine Typha (Rohrkolben), die mit der europäischen Typha angustifolia ganz identisch ist: ein sonderbares, für die Pflanzen-Geographie wichtiges Factum!

Um den See, in den Thälern von Aragua, werden beide Varietäten des Zuckerrohrs, das gemeine, Caña criolla, und das neu eingeführte der Südsee, Caña de Otaheiti, cultivirt. Letzteres hat ein weit lichteres, angenehmeres Grün, so daß man schon in großer Entfernung ein Feld tahitischen Zuckerschilfes von dem gemeinen unterscheidet. Cook und Georg Forster haben das Zuckerrohr von Otaheiti zuerst beschrieben, aber, wie man aus Forster's trefflicher Abhandlung von den eßbaren Pflanzen der Südsee-Inseln ersieht, den Werth dieses kostbaren Products wenig gekannt. Bougainville brachte es nach Ile de France, von wo aus es nach Cayenne und seit 1792 nach Martinique, Santo Domingo oder Haiti, und nach mehreren der kleinen Antillen kam. Der kühne, aber unglückliche Capitän Bligh verpflanzte es mit dem Brodfruchtbaum nach Jamaica. Von Trinidad, einer dem Continente nahen Insel, ging das Zuckerrohr der Südsee nach der nahegelegenen Küste von Caracas über. Es ist für diese Gegenden wichtiger als der Brodfruchtbaum geworden: der ein so wohlthätiges, an Nahrungsstoff reiches Gewächs, als der Pisang ist, wohl nie verdrängen wird. Das Zuckerrohr von Otaheiti ist dazu viel saftreicher als das gewöhnliche, dem man einen ost-asiatischen Ursprung zuschreibt. Es giebt auf gleichem Flächenraume ein Drittheil Zucker mehr als die Caña criolla, deren Rohr dünner und enger gegliedert ist. Da überdies die westindischen Inseln großen Mangel an Brennmaterial zu leiden anfangen (auf der Insel Cuba werden die Zuckerpfannen mit Orangenholz geheizt), so ist das neue Zuckerrohr um so

wichtiger, als es ein dickeres, holzreicheres Rohr (bagaso) liefert. Wäre nicht die Einführung dieses neuen Products fast gleichzeitig mit dem Anfang des blutigen Negerkrieges in St. Domingo gewesen, so würden die Zuckerpreise in Europa damals noch höher gestiegen sein, als sie ohnedies schon die verderbliche Störung des Landbaues und des Handels hatte steigen lassen. Eine wichtige Frage ist, ob das Zuckerrohr von Otaheiti, seinem vaterländischen Boden entrissen, allmählich ausarten und in gemeines Zuckerrohr übergehen wird. Die bisherigen Erfahrungen haben gegen die Ausartung entschieden. Auf der Insel Cuba bringt eine Caballeria, d. i. ein Flächenraum von 34969 Quadrat-Toisen, 870 Centner Zucker hervor, wenn die Caballeria mit otaheitischem Zuckerrohr bepflanzt ist. Sonderbar genug, daß dieses wichtige Erzeugniß der Südsee-Inseln gerade in demjenigen Theil der spanischen Colonien gebaut wird, welche von der Südsee am entferntesten ist! Man schifft von den peruanischen Küsten in 25 Tagen nach Otaheiti, und doch kannte man zur Zeit meiner Reise in Peru und Chili noch nicht das otaheitische Zuckerrohr. Die Einwohner der Osterinsel, welche großen Mangel an süßem Wasser leiden, trinken Zuckerrohr-Saft und (was physiologisch sehr merkwürdig ist) auch Seewasser. Auf den Societäts-, Freundschafts- und Sandwich-Inseln wird das hellgrüne und dickrohrige Zuckerschilf überall cultivirt.

Außer der Caña de Otaheiti und der Caña criolla baut man in Westindien auch ein röthliches afrikanisches Zuckerrohr an. Man nennt es Caña de Guinea. Es ist wenig saftreicher als das gemeine asiatische. Doch hält man den Saft der afrikanischen Abänderung zu der Fabrication des Zuckerbranntweins für besonders geeignet.

Mit dem lichten Grün des tahitischen Zuckerschilfes contrastirt in der Provinz Caracas sehr schön der dunkle Schatten der Cacao-Pflanzungen. Wenige Bäume der Tropenwelt sind so dicklaubig als Theobroma Cacao. Dieses herrliche Gewächs liebt heiße und feuchte Thäler. Große Fruchtbarkeit des Bodens und Insalubrität der Luft sind in Südamerika wie in Süd-Asien unzertrennlich mit einander verbunden. Ja man bemerkt, daß, je nachdem die Cultur eines Landes zunimmt, je nachdem die Wälder vermindert, Boden und Klima trockner werden: auch die Cacao-Pflanzungen weniger gedeihen. So werden sie in der Provinz Caracas minder zahlreich, während sie sich in den östlicheren Provinzen von Neu-Barcelona und Cumana, besonders in dem feuchten, waldigen Erdstrich zwischen Cariaco und dem Golfe triste, schnell vermehren.

[2] (S. 1.) Bänke nennen die Eingebornen die Erscheinung.

Die Llanos von Caracas sind mit einer mächtigen, weit verbreiteten Formation von altem Conglomerat ausgefüllt. Wenn man

aus den Thälern von Aragua über das südlichste Bergjoch der Küstenkette von Guigue und Villa de Cura gegen Parapara herabsteigt, so trifft man auf einander folgend: Gneiß- und Glimmerschiefer; ein, wahrscheinlich silurisches, Uebergangsgebirge von Thonschiefer und schwarzem Kalkstein; Serpentin und Grünstein in kugelig abgesonderten Stücken; endlich dicht an dem Rande der großen Ebene kleine Hügel von augithaltigem Mandelstein, und Porphyrschiefer. Diese Hügel zwischen Parapara und Ortiz erschienen mir als vulkanische Ausbrüche an dem alten Meerufer der Llanos. Weiter nördlich stehen die grotesken, weitberufenen, höhlenreichen Klippen, Morros de San Juan genannt, welche eine Art Teufelsmauer bilden, von krystallinischem Korn, wie gehobener Dolomit. Sie sind daher mehr als Theile des Ufers denn als Inseln in dem alten Meerbusen zu betrachten. Ich nenne die Llanos einen Meerbusen: denn wenn man ihre geringe Erhabenheit über dem jetzigen Meeresspiegel, ihre dem ostwestlichen Rotations-Strome gleichsam geöffnete Form, und die Niedrigkeit der östlichen Küste zwischen dem Ausfluß des Orinoco und des Essequibo betrachtet; so kann man wohl nicht zweifeln, daß das Meer einst dies ganze Bassin zwischen der Küstenkette und der Sierra de la Parime überschwemmte, und westlich bis an das Gebirge von Merida und Pamplona (wie durch die lombardischen Ebenen an die cottischen und penninischen Alpen) schlug. Auch ist die Neigung oder der Abfall der amerikanischen Llanos von Westen gegen Osten gerichtet. Ihre Höhe bei Calabozo, in 100 geographischen Meilen Entfernung vom Meere, beträgt indeß kaum 30 Toisen: also noch 15 weniger als die Höhe von Pavia, und 45 weniger als die von Mailand in der lombardischen Ebene, zwischen den schweizerisch-lepontinischen Alpen und den ligurischen Apenninen. Die Erdgestaltung erinnert hier an Claudians Ausdruck: curvata tumore parvo planities. Die Horizontalität (Söhligkeit) der Llanas ist so vollkommen, daß in vielen Theilen derselben in mehr als 30 Quadratmeilen kein Theil Einen Fuß höher als der andere zu liegen scheint. Denkt man sich dazu die Abwesenheit alles Gesträuches, ja in der Mesa de Pavones selbst aller isolirten Palmenstämme; so kann man sich ein Bild entwerfen von dem sonderbaren Anblick, welchen diese meergleiche, öde Fläche gewährt. So weit das Auge reicht, ruht es fast auf keinem Gegenstand, der einige Zolle erhaben ist. Wäre hier nicht, wegen des Zustandes der untern Luftschichten und des Spiels der Strahlenbrechung, der Horizont stets unbestimmt begrenzt und wellenförmig zitternd; so könnte man mit dem Sextanten Sonnenhöhen über dem Saume der Ebene, wie über dem Meerhorizonte, nehmen. Bei dieser großen Söhligkeit des alten Seebodens sind die Bänke um so auffallender. Es sind gebrochene Flözschichten, welche prallig ansteigen, 2 bis 3 Fuß höher als das umliegende Gestein, und sich in einer

Länge von 10 bis 12 geographischen Meilen einförmig ausdehnen. Diese Bänke geben kleinen Steppenflüssen ihren Ursprung.

Auf der Rückreise vom Rio Negro, als wir die Llanos de Barcelona durchstrichen, fanden wir häufige Spuren von Erdfällen. Statt der hohen Bänke sahen wir hier einzelne Gyps-Schichten 3 bis 4 Toisen tiefer als das umliegende Gestein. Ja weiter westlich, nahe bei der Einmündung des Caura-Stroms in den Orinoco, versank im Jahr 1790 (bei einem Erdbeben) ein großer Strich dicken Waldes östlich von der Mission von S. Pedro de Alcantara. Es bildete sich dort in der Ebene ein See, der über 300 Toisen im Durchmesser hatte. Die hohen Bäume (Desmanthus, Hymenäen und Malpighien) blieben lange grün und belaubt unter dem Wasser.

3 (S. 1.) Man glaubt den küstenlosen Ocean vor sich zu sehen.

Die Aussicht auf die ferne Steppe ist um so auffallender, als man lange, im Dickicht der Wälder, an einen engen Gesichtskreis, und mit diesem an den Anblick einer reichgeschmückten Natur gewöhnt ist. Unauslöschlich wird mir der Eindruck sein, den uns die Llanos gewährten, als wir sie auf der Rückkehr vom oberen Orinoco, von einem Berge, der dem Ausfluß des Rio Apure gegenüber liegt, bei dem Hato del Capuchino, zuerst in weiter Ferne wieder sahen. Die Sonne war eben untergegangen. Die Steppe schien wie eine Halbkugel anzusteigen. Das Licht der aufgehenden Gestirne war gebrochen in der Schicht der unteren Luft. Weil die Ebene durch die Wirkung der scheitelrechten Sonnenstrahlen übermäßig erhitzt wird, so dauert das Spiel der strahlenden Wärme, des aufsteigenden Luftstroms und der unmittelbaren Berührung ungleich dichter Schichten der Atmosphäre die ganze Nacht über fort.

4 (S. 2.) Nackte Felsrinde.

Ungeheure Landstrecken, in denen bloß nacktes Gestein plattenförmig zu Tage ansteht, geben den Wüsten Afrika's und Asiens einen eigenen Charakter. Im Schamo, der die Mongolei (die Bergkette Ulangom und Malakha-Oola) vom nordwestlichen China trennt, heißen diese Felsbänke Tsy. Auch in der Waldebene des Orinoco trifft man sie, von dem üppigsten Pflanzenwuchse umgeben (Relation hist. T. II. p. 279). Mitten in diesen ganz vegetationsleeren, kaum mit einigen Lichenen bedeckten, granitischen und syenitischen Steinplatten von einigen tausend Fuß Durchmesser finden sich kleine Inseln von Dammerde, mit niedrigen, immerblühenden Kräutern bedeckt. Sie geben diesen Stellen in der Waldung oder am Rande derselben das Ansehen kleiner Gärten. Die Mönche am oberen Orinoco halten die ganz söhligen nackten Steinebenen, wenn sie von großer

Ausdehnung sind, sonderbarerweise für Fieber und andere Krankheiten erregend. Manche Missions-Dörfer sind wegen einer solchen, sehr weit verbreiteten Meinung verlassen und an andere Orte verlegt worden. Sollten die Steinplatten (laxas) bloß durch größere Wärmestrahlung, oder auch chemisch auf den Luftkreis wirken?

[5] (S. 2.) Llanos und Pampas von Südamerika und Grasfluren am Missouri.

Unsere physikalische und geognostische Ansicht des westlichen Gebirgslandes von Nordamerika ist durch die kühnen Reisen des Major Long, durch die trefflichen Arbeiten seines Begleiters, Edwin James, und am meisten durch die vielumfassenden Beobachtungen des Capitän Frémont, mannigfaltig berichtigt worden. Alle eingezogenen Nachrichten setzen nun in ein klares Licht, was ich in meinem Werke über Neu-Spanien von den nördlichen Gebirgsketten und Ebenen nur als Vermuthungen entwickeln konnte. In der Naturbeschreibung wie in historischen Untersuchungen stehen die Thatsachen lange einzeln da, bis es gelingt, durch mühsames Nachforschen sie mit einander in Verbindung zu setzen.

Die Ostküste der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist von Südwest gegen Nordost gerichtet, wie jenseits des Aequators die brasilianische Küste vom Plata-Strome an bis gegen Olinda hin. In beiden Ländern streichen in einer geringen Entfernung vom Littoral zwei Gebirgszüge, mehr parallel unter einander, als sie es der westlich gelegenen Andeskette (den Cordilleren von Chili und Peru) oder den nord-mexicanischen Rocky Mountains sind. Das Gebirgssystem der südlichen Erdhälfte, das brasilianische, bildet eine isolirte Gruppe, deren höchste Gipfel (Itacolumi und Itambe) sich nicht über 900 Toisen erheben. Nur die östlichen, dem Meere näheren Bergjöcher sind regelmäßig von SSW nach NNO gerichtet; gegen Westen nimmt die Gruppe an Breite zu, indem ihre Höhe beträchtlich vermindert wird. Die Hügelketten der Parecis nähern sich den Flüssen Itenes oder Guaporé, wie die Berge von Aguapehi und San Fernando (südlich von Villabella) sich dem Hochgebirge der Andes von Cochabamba und Santa Cruz de la Sierra nahen.

Eine unmittelbare Verbindung der beiden Bergsysteme an der atlantischen und Südsee-Küste (der brasilianischen und peruanischen Cordilleren) findet nicht statt; die Niederung der Provinz Chiquitos, ein von Norden gegen Süden gerichtetes Längenthal, gleichmäßig geöffnet in die Ebenen des Amazonen- und Plata-Stroms, trennt das westliche Brasilien von dem östlichen Alto Perú. Hier, wie in Polen und Rußland, bildet ein oft unbemerkbarer Erdrücken (slavisch Uwaly) die Wasserscheidungslinie zwischen dem Pilcomayo und Madeira, zwischen dem Aguapehi und Guaporé, zwischen dem Paraguay und

dem Rio Topayos. Die Schwelle (seuil) zieht sich von Chayanta und Pomabamba (Br. 19⁰—20⁰) gegen Südost hin, durchsetzt die Niederung der, dem Geographen seit Vertreibung der Jesuiten fast wieder unbekannt gewordenen Provinz Chiquitos, und bildet in nordöstlicher Richtung, wo nur einzelne Berge sich erheben, die divortia aquarum an den Quellen des Baures und bei Villabella (Br. 15⁰—17⁰).

Dieser, für den Verkehr der Völker und ihre wachsende Cultur so wichtigen Wasserscheidungslinie entspricht in der nördlichen Hemisphäre von Südamerika eine zweite (Br. 2⁰—3⁰), welche das Flußgebiet des Orinoco von dem Flußgebiet des Rio Negro und Amazonenflusses trennt. Man möchte diese Erhebungen in den Ebenen, diese Schwellen (terrae tumores nach Frontin) gleichsam wie unentwickelte Bergsysteme betrachten, welche bestimmt waren, zwei isolirt scheinende Gruppen, die Sierra Parime und das brasilianische Hochland, an die Andeskette von Timana und Cochabamba anzuknüpfen. Solche bisher wenig beachtete Verhältnisse begründen die von mir aufgestellte Eintheilung von Südamerika in drei Niederungen oder Flußgebiete: die des Orinoco (im unteren Laufe), des Amazonenstromes und des Rio de la Plata; Niederungen, von denen (wie bereits oben bemerkt) die äußersten Steppen oder Grasfluren sind, die mittlere aber, zwischen der Sierra Parime und der brasilianischen Berggruppe, als Waldebene (Hylaea) zu betrachten ist.

Will man mit gleich wenigen Zügen ein Naturbild von Nordamerika entwerfen, so hefte man erst den Blick auf das anfangs schmale, dann an Höhe und Breite zunehmende Bergjoch der Andeskette: in Panama, Veragua, Guatimala und Neu-Spanien, von Südost gegen Nordwesten gerichtet. Dieses Bergjoch, ein Sitz früherer Menschencultur, setzt dem allgemeinen tropischen Meeresstrome, wie der schnellern Handelsverbindung zwischen Europa, West-Afrika und dem östlichen Asien gleiche Hindernisse entgegen. Seit dem 17ten Breitengrade, seit dem berufenen Isthmus von Tehuantepec wendet es sich ab von der Küste des Stillen Meeres, und wird von Süden gegen Norden streichend, eine Cordillere des inneren Landes. In Nord-Mexico bildet das Kranich-Gebirge (Sierra de las Grullas) einen Theil der Rocky Mountains. Hier entspringen westlich der Columbia-Fluß und der Rio Colorado von Californien; östlich der Rio roxo de Natchitoches, der Canadian River, der Arkansas und der seichte Platte-Fluß, welchen unwissende Geographen neuerdings in einen silberverheißenden Plata-Strom umgewandelt haben. Zwischen den Quellen dieser Ströme erheben sich (Br. 37⁰ 20′ bis 40⁰ 13′) drei Schreckhörner von glimmer-armem und hornblende-reichem Granit: die spanischen Pics, James oder Pike's Pic, und Big Horn oder Long's Pic genannt. (S. mein Essai politique sur la

Nouvelle-Espagne 2ème éd. T. I. p. 82 und 109.) Ihre Höhe übertrifft alle Gipfel der nordmexicanischen Andeskette, welche überhaupt, von dem Parallel des 18ten und 19ten Grades, oder von der Gruppe des Orizaba (2717 T.) und Popocatepetl (2771 T.) an bis nach Santa Fé und Taos in Neu-Mexico hin, nirgends in die ewige Schneegrenze reicht. James Pic (Br. 38° 48′) soll 1798 Toisen hoch sein; aber von dieser Höhe sind nur 1335 T. trigonometrisch gemessen, die übrigen 463 T. gründen sich, bei Abwesenheit aller Barometer-Beobachtungen, auf ungewisse Schätzungen der Flußgefälle. Da fast nie eine trigonometrische Messung am Meeresspiegel selbst unternommen werden kann, so sind die Bestimmungen unersteigbarer Höhen immer zum Theil trigonometrisch, zum Theil barometrisch. Die Schätzungen der Gefälle der Flüsse, ihrer Schnelligkeit und der Länge ihres Laufs sind so trügerisch, daß die Ebene am Fuß der Rocky Mountains zunächst den im Text genannten Berggipfeln, vor der wichtigen Expedition des Capitän Frémont, bald 8000, bald nur 3000 Fuß hoch geschätzt worden ist (Long's Expedition Vol. II. p. 36, 362, 382, App. p. XXXVII). Aus einem ähnlichen Mangel von barometrischen Messungen war so lange die wahre Höhe des Himalaya ungewiß geblieben; dagegen jetzt wissenschaftliche Cultur in Ostindien dergestalt zugenommen hat, daß, als Capitän Gerard sich auf dem Tarhigang, nahe am Sutledje, nördlich von Shipke zu der Höhe von 18210 Pariser Fuß erhob, er drei Barometer zerbrechen konnte und ihm doch noch vier eben so genaue übrig blieben (Critical Researches on philology and geography 1824 p. 144).

Im Nord-Nord-Westen von Spanish, James, Long's und Laramie Pics hat Frémont auf den Expeditionen, welche er auf Befehl der Regierung der Vereinigten Staaten in den Jahren 1842 bis 1844 gemacht, den höchsten Gipfel der ganzen Kette der Rocky Mountains aufgefunden und barometrisch gemessen. Dieser Schneegipfel gehört zu der Gruppe der Windfluß-Berge (Wind-River Mountains). Er führt auf der großen Carte, welche der Chef des topographischen Bureau's zu Washington, der Oberst Abert, herausgegeben, den Namen Fremont's Peak, und liegt unter 43° 10′ Br. und 112° 35′ Länge, also fast $5^0 1/2$ nördlicher als Spanish Peak. Seine Höhe ist nach einer unmittelbaren Messung 12730 Pariser Fuß. Fremont's Peak ist demnach 324 Toisen höher als nach Long's Angabe James Peak, welcher seiner Position nach mit Pike's Peak der eben erwähnten Carte identisch ist. Die Wind-River Mountains bilden die Wasserscheide (divortia aquarum) zwischen beiden Meeren. „Von dem Culminationspunkte", sagt Capitän Frémont in seinem officiellen Berichte (Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in the year 1842, and to Ore-

gon and North California in the years 1843—44 p. 70), „sahen wir auf der einen Seite zahllose Alpenseen und die Quellen des Rio Colorado, welcher durch den Golf von Californien seine Wasser der Südsee zuführt; auf der anderen Seite das tiefe Thal des Wind River, wo die Quellen des Gelbstein-Flusses (Yellowstone River) liegen, eines der Hauptzweige des Missouri, der sich bei St. Louis mit dem Mississippi vereinigt. Gegen Nordwest erheben ihr mit ewigem Schnee bedecktes Haupt die Trois Tetons, in denen sich der eigentliche Ursprung des Missouri befindet, unfern der Quellwasser des Oregon oder Columbia-River, nämlich des Zweiges, welcher Snake River oder Lewis Fork genannt wird." Zum Erstaunen der kühnen Bergbesteiger wurde die Höhe von Fremont's Peak von Bienen besucht. Vielleicht waren sie, wie die Schmetterlinge, welche ich in noch viel höheren Regionen in der Andeskette, ebenfalls in dem Bereich des ewigen Schnees, gesehen, unwillkürlich durch den aufsteigenden Luftstrom heraufgezogen. Auch fern von den Küsten in der Südsee habe ich großflüglige Lepidopteren auf die Schiffe fallen sehen, von Landwinden weit in das Meer getrieben.

Frémont's Carte und geographische Untersuchungen umfassen den ungeheuren Länderstrich von der Mündung des Kanzas River in den Missouri bis zu den Wasserfällen des Columbia und den Missionen Santa Barbara und Pueblo de los Angelos in Neu-Californien: ein Längen-Unterschied von 28° (an 340 geogr. Meilen) zwischen den Parallelen von 34° bis 45° nördlicher Breite. Vierhundert Punkte sind durch Barometer-Messungen hypsometrisch und großentheils auch astronomisch bestimmt worden: so daß eine Länderstrecke, welche mit den Krümmungen des Weges an 900 geographische Meilen betrug, von der Mündung des Kanzas-Flusses bis zum Fort Vancouver und zu den Küsten der Südsee (fast 180 Meilen mehr als die Entfernung von Madrid bis Tobolsk) in einem Profile über der Meeresfläche hat können dargestellt werden. Da ich glaube der Erste gewesen zu sein, der es unternommen hat, die Gestaltung ganzer Länder (die iberische Halbinsel), das Hochland von Mexico und die Cordilleren von Südamerika in geognostischen Profilen darzustellen (die halb-perspectivischen Projectionen eines sibirischen Reisenden, des Abbé Chappe, waren auf bloße und meist sehr alberne Schätzungen von Flußgefällen gegründet); so ist es mir eine besondere Freude, die graphische Methode, welche die Erdgestaltung in senkrechter Richtung, die Erhebung des Starren über dem Flüssigen, darstellt, auf die großartigste Weise angewandt zu sehen. Unter den mittleren Breiten von 37° bis 43° bieten die Rocky Mountains außer den großen Schneegipfeln, welche mit der Höhe des Pics von Teneriffa zu vergleichen sind, Hochebenen in einer Ausdehnung dar, wie man sie kaum sonst auf der Erde findet, und welche an Breite von Osten und Westen die mexicanische

Hochebene fast um das Doppelte übertreffen. Von dem Gebirgsstock, der etwas westlich vom Fort Laramie anfängt, bis jenseits der Wahsatch Mountains erhält sich ununterbrochen eine Anschwellung des Bodens von fünf- bis siebentausend Fuß über dem Meeresspiegel; ja sie füllt noch, von 34° bis zu 45° Breite, den ganzen Raum zwischen den eigentlichen Rocky Mountains und der californischen Schneekette der Küste aus. Dieser Raum, eine Art von breitem Längenthale wie das des Sees von Titicaca, wird von den, der westlichen Gegenden sehr kundigen Reisenden Joseph Walker und Capitän Frémont the Great Basin genannt; es ist eine Terra incognita von wenigstens 8000 geographischen Quadratmeilen, dürre, fast menschenleer, und voll Salzseen, deren größter 3940 Pariser Fuß über dem Meeresspiegel erhaben ist und mit dem schmalen Utah-See zusammenhängt (Frémont, Report of the Exploring Expedition p. 154 und 273—276). In den letzteren fließt der wasserreiche Felsen-Fluß (Timpan Ogo in der Utah-Sprache). Der Pater Escalante hat Frémonts Great Salt Lake im Jahr 1776 auf seiner Wanderung von Santa Fé del Nuevo Mexico nach Monterey in Neu-Californien entdeckt und ihm, Fluß und See verwechselnd, den Namen Laguna de Timpanogo gegeben. Als solche habe ich dieselbe in meine Carte von Mexico eingetragen, was zu vielem unkritischen, schon von dem kenntnißvollen amerikanischen Geographen Tanner gerügten Streit über die vorgegebene Nicht-Existenz eines großen salzigen Binnenwassers Anlaß gegeben hat. Humboldt, Atlas Mexicain plch. 2; Essai politique sur la Nouv. Esp. T. I. p. 231, T. II. p. 243, 313 und 420; Frémont, Upper California 1848 p. 9; vergl. auch noch Duflot de Mofras, Exploration de l'Orégon 1844 T. II. p. 40.) Gallatin sagt ausdrücklich in der Abhandlung über die einheimischen Volksstämme in der Archaeologia Americana Vol. II. p. 140: „General Ashley and Mr. J. S. Smith have found the Lake Timpanogo in the same latitude and longitude nearly as had been assigned to it in Humboldt's Atlas of Mexico."

Ich verweile geflissentlich bei diesen Betrachtungen über die wunderbare Anschwellung des Bodens in der Region der Rocky Mountains, weil sie ohne allen Zweifel durch ihre Ausdehnung und Höhe einen großen, bisher unbeachteten Einfluß auf das Klima der ganzen Nordhälfte des Neuen Continents in Süden und Osten ausüben muß. In der großen ununterbrochenen Hochebene sah Frémont alle Nächte im Monat August das Wasser sich mit Eis belegen. Nicht geringer ist die Wichtigkeit der Erdgestaltung hier für den socialen Zustand und die Fortschritte der Cultur in dem großen nordamerikanischen Freistaate. Ohnerachtet die Wasserscheide eine Höhe

erreicht, welche der der Pässe vom Simplon (6170 F.), vom Gotthard (6440 F.) und vom großen Bernhard (7476 F.) nahe kommt; ist doch das Ansteigen so gedehnt und allmählich, daß dem Verkehr auf Fuhrwerk und Wagen aller Art zwischen dem Missouri- und Oregon-Gebiete, zwischen den atlantischen Staaten und den neuen Ansiedelungen am Oregon oder Columbia-Flusse, zwischen den Küsten, die Europa und China gegenüberliegen, nichts entgegensteht. Die Entfernung von Boston bis zum alten Astoria an der Südsee, am Ausfluß des Oregon, ist auf geradem Wege nach Unterschied der Längengrade 550 geogr. Meilen, ohngefähr $1/6$ weniger als die Entfernung von Lissabon zum Ural bei Katharinenburg. Bei einem so sanften Ansteigen der Hochebene, die vom Missouri nach Californien und in das Oregon-Gebiet führt (von Fort und Fluß Laramie am nördlichen Zweige des Platte River bis Fort Hall am Lewis Fork des Columbia River waren alle gemessenen Lagerplätze fünf- bis siebentausend, ja in Old Park 9760 Pariser Fuß hoch!), hat man nicht ohne Mühe den Culminationspunkt, den der divortia aquarum, bestimmt. Er befindet sich südlich von den Wind-River Mountains, ziemlich genau in der Mitte des Weges vom Mississippi zum Littoral der Südsee, in einer Höhe von 7027 Fuß: also nur 450 Fuß niedriger als der Paß des großen Bernhard. Die Einwanderer nennen diesen Culminationspunkt den South Paß (Frémont's Report p. 3, 60, 70, 100 und 129). Er liegt in einer anmuthigen Gegend, wo viele Artemisien, besonders A. tridentata (Nuttall), Aster-Arten und Cacteen das Glimmerschiefer- und Gneiß-Gestein bedecken. Astronomische Bestimmungen geben: Br. 42° 24′, L. 111° 46′. Adolf Erman hat schon darauf aufmerksam gemacht, daß das Streichen der großen ost-asiatischen aldanischen Gebirgskette, welche das Lena-Gebiet von den Zuflüssen des Großen Oceans (der Südsee) trennt, als größter Kreis auf der Erdkugel verlängert, durch viele Gipfel des Rocky Mountains zwischen 40° und 55° Breite geht. „Eine amerikanische Bergkette und eine asiatische scheinen dergestalt nur Theile von derselben, auf kürzestem Wege ausgebrochenen Spalte.“ (Vergl. Erman Reise um die Erde Abth. I. Bd. 8. S. 3, Abth. II. Bd. 1. S. 386 mit dessen Archiv für wissenschaftliche Kunde von Rußland Bd. VI. S. 671.)

Von den Rocky Mountains, die sich gegen den lang beeisten Mackenzie-Strom herabsenken, und von dem Hochlande, auf dem sich einzelne Schneegipfel erheben, ist ganz zu unterscheiden das westlichere höhere Gebirge des Littorals, die Reihe der californischen Seealpen, die Sierra Nevada de California. So unverständig ausgewählt auch die leider allgemein eingeführte Benennung Fels-Gebirge (Rocky Mountains) für die nördlichste Fortsetzung der mexicanischen Centralkette ist, so scheint es mir doch nicht rathsam, sie,

wie man häufig versucht, Oregon-Kette zu nennen. Allerdings liegen in derselben die Quellwasser der drei Hauptäste (Lewi's, Clark's and North Fork), welche den mächtigen Oregon oder Columbia-Fluß bilden; aber derselbe Fluß durchbricht auch die californische Kette der mit ewigem Schnee bedeckten Seealpen. Der Name Oregon-District wird politisch und officiell auch für das kleinere Ländergebiet westlich von der Littoral-Kette gebraucht, da wo das Fort Vancouver und die Walahmuttischen Ansiedelungen (Settlements) liegen; und es ist vorsichtiger den Namen Oregon weder der Central- noch Littoral-Kette zu geben. Dieser Name hat übrigens einen berühmten Geographen, Herrn Maltebrun, zu einem Mißverständniß der seltensten Art verleitet. Er las auf einer alten spanischen Carte: „und noch weiß man nicht (y aun se ignora), wo die Quelle dieses Flusses (des jetzt so genannten Columbia-Flusses) ist"; und glaubte in dem Worte ignora den Namen des Oregon zu erkennen. (S. mein Essai polit. sur la Nouv. Espagne T. II. p. 314.)

Die Felsen, welche bei dem Durchbruch der Kette die Cataracten des Columbia bilden, bezeichnen die Fortsetzung der Sierra Nevada de California vom 44ten bis zum 47ten Breitengrade (Frémont, Geographical Memoir upon Upper-California 1848 p. 6). In dieser nördlichen Fortsetzung liegen die drei Colosse Mount Jefferson, Mount Hood und Mount St. Helens, welche sich bis 14540 Par. Fuß über die Meeresfläche erheben. Die Höhe dieser Littoral-Kette (Coast Range) übersteigt also weit die der Rocky Mountains. „Auf einer achtmonatlangen Reise, die wir längs den Seealpen machten", sagt Capitän Frémont (Report p. 274), „haben wir unablässig Schneegipfel im Angesicht gehabt; ja, wenn wir die Rocky Mountains im South Paß in einer Höhe von 7027 Fuß übersteigen konnten, so fanden wir dagegen in den Seealpen, welche in mehrere Parallelketten getheilt sind, die Päsſe volle 2000 Fuß höher"; also nur 1170 Fuß unter dem Gipfel des Aetna. Ueberaus merkwürdig ist es auch, und an die Verhältnisse der östlichen und westlichen Cordilleren von Chili mahnend, daß nur die dem Meere nähere Bergkette, die californische, jetzt noch brennende Vulkane darbietet. Die Kegelberge Regnier und S. Helens sieht man fast ununterbrochen rauchen; und am 23 November 1843 hatte der letztere Vulkan einen Aschenauswurf, der in 10 Meilen Entfernung die Ufer des Columbia wie mit Schnee bedeckte. Zu der vulkanischen californischen Kette gehören auch noch im hohen Norden des russischen Amerika der Eliasberg (nach La Pérouse 1980, nach Malaspina gar 2792 Toisen hoch) und der Mount Fair Weather (Cerro de Buen Tiempo, 2304 Toisen). Beide Kegelberge werden für noch thätige Vulkane gehalten. In den Rocky Mountains hat Frémont's, für

Botanik und Geognosie gleich thätige Expedition ebenfalls vulkanische Producte (verschlackten Basalt, Trachyt, ja wirklichen Obsidian) gesammelt; ein alter ausgebrannter Krater wurde etwas östlich vom Fort Hall (Br. 43° 2′, L. 114° 50′) aufgefunden, aber von noch thätigen, Lava und Asche ausstoßenden Vulkanen war keine Spur. Man darf damit nicht verwechseln das noch wenig aufgeklärte Phänomen rauchender Hügel: smoking hills, côtes brulées, terrains, ardens in der Sprache englischer Ansiedler und französisch-sprechender Eingebornen. „Reihen von niedrigen conischen Hügeln", sagt ein genauer Beobachter, Herr Nicollet, „sind, fast periodisch, oft zwei bis drei Jahre lang mit dichtem schwarzen Rauche bedeckt. Flammen sind nicht dabei sichtbar. Das Phänomen zeigt sich vorzüglich in dem Gebiete des oberen Missouri, und noch näher dem östlichen Abfall der Rocky Mountains, wo ein Fluß bei den Eingeborenen Mankizitah-watpa, d. i. Fluß der rauchenden Erde, heißt. Verschlackte pseudo-vulkanische Producte, eine Art Porzellan-Jaspis, finden sich in der Nähe der rauchenden Hügel." Seit der Expedition von Lewis und Clark hatte sich besonders die Meinung verbreitet, daß der Missouri wirklichen Bimsstein an seinen Ufern absetze. Man hat feinzellige weißliche Massen mit Bimsstein verwechselt. Professor Ducatel wollte die Erscheinung, die man hauptsächlich in der Kreide-Formation beobachtet, „einer Wasserzersetzung durch Schwefelkiese und einer Reaction auf Braunkohlen-Flöze" zuschreiben. (Vergl. Frémont's Report p. 164, 184, 187, 193 und 299 mit Nicollet's Illustration of the Hydrographical Basin of the Upper Missisipi River 1843 p. 39—41.)

Wenn wir am Schluß dieser allgemeinen Betrachtungen über die Gestaltung von Nordamerika noch einmal den Blick auf die Erdräume heften, welche die zwei divergirenden Küstenketten von der Centralkette scheiden: so finden wir auffallend contrastirend im Westen zwischen der Central-Kette und den Südsee-Alpen von Californien eine dürre und menschenleere Hochebene von fünf- bis sechstausend Fuß Erhebung über dem Meeresspiegel; im Osten zwischen den Alleghanys, deren höchste Gipfel, Mount Washington und Mount Marcy, sich, nach Lyell, 6240 und 5066 Fuß hoch erheben, und den Rocky Mountains die reich bewässerte, fruchtbare, vielbewohnte Mississippi-Niederung, deren größerer Theil, mehr denn zweimal so hoch als die lombardische Ebene, die Höhe von 4—600 Fuß erreicht. Die hypsometrische Constitution dieses östlichen Tieflandes, d. h. sein Verhältniß zu dem Niveau des Meeresspiegels, ist erst in der neuesten Zeit durch die vortrefflichen Arbeiten des talentvollen, der Wissenschaft durch einen frühen Tod entzogenen französischen Astronomen Nicollet aufgeklärt worden. Seine in den Jahren 1836—1840 aufgenommene große Carte des oberen Mississippi gründet sich auf 240

astronomische Breiten- und 170 barometrische Höhenbestimmungen. Die Ebene, welche das Becken des Mississippi einschließt, ist identisch mit der nördlicheren canadischen; eine und dieselbe Niederung erstreckt sich vom Golf von Mexico bis an das arctische Meer. (Vergl. meine Relation historique T. III. p. 234 und Nicollet, Report to the Senate of the United States 1843 p. 7 und 57). Wo das Tiefland wellenförmig ist und die Hügel (Côteaux des Prairies, Côteaux des Bois nach der einheimischen, noch immer unenglischen Nomenclatur) zwischen 47⁰ und 48⁰ Breite in zusammenhangenden Reihen auftreten, theilen diese Reihen und sanften Anschwellungen des Bodens die Wasser zwischen der Hudsonsbai und dem mexicanischen Meerbusen. Eine solche Wasserscheide bezeichnen die Missabay-Höhen nördlich vom Oberen See (Lake Superior oder Kichi Gummi), und westlicher die sogenannten Hauteurs des Terres, in denen die wahren, erst 1832 entdeckten Quellen des Mississippi, eines der größten Ströme der Welt, liegen. Die höchsten dieser Hügelketten erreichen kaum 1400 bis 1500 Fuß. Von der Mündung (Old French Balize) bis St. Louis, etwas südlich von dem Zusammenfluß des Missouri und Mississippi, hat der letztere nur 357 Fuß Gefälle, trotz einer Itinerar-Distanz von mehr als 320 geographischen Meilen. Der Spiegel des Lake Superior liegt 580 Fuß hoch; und da seine Tiefe in der Nähe der Magdalena-Insel genau 742 Fuß beträgt, so ist sein Seeboden 162 Fuß unter der Oberfläche des Oceans. (Nicollet p. 99, 125 und 128.)

Beltrami, welcher sich 1825 von der Expedition des Major Long getrennt hatte, rühmte sich die Quellen des Mississippi im See Caß aufgefunden zu haben. Der Fluß durchströmt nämlich in seinem obersten Laufe vier Seen, deren zweiter der See Caß ist. Der äußerste heißt der Istaca-See (Br. 47⁰ 13′, L. 97⁰ 22′) und ist erst 1832 auf der Expedition von Schoolcraft und Lieutenant Allen für die wahre Quelle des Mississippi erkannt worden. Dieser, später so mächtige Strom ist bei seinem Ausfluß aus dem See Istaca, welcher eine sonderbare Hufeisenform hat, nur 16 Fuß breit und 14 Zoll tief. Erst durch die wissenschaftliche Expedition von Herrn Nicollet im Jahr 1836 sind die Localverhältnisse durch astronomische Ortsbestimmungen erschöpfend aufgeklärt worden. Die Höhe der Quellen, d. h. der letzten Zuflüsse, welche der See Istaca von dem Scheidegebirge, Hauteur de terre genannt, empfängt, ist 1575 Fuß über dem Meeresspiegel. Ganz nahe dabei und zwar am südlichen Abfall desselben Scheidegebirges liegt der Elbow-See, in welchem der kleine Red River of the North, der Hudsonsbai nach vielen Krümmungen zufließend, seinen Ursprung hat. Aehnliche Quellverhältnisse von Flüssen, die ihre Wasser der Ostsee und dem schwarzen Meere zuführen, zeigen die Karpathen. Zwanzig kleinen Seen, welche in

Süden und Westen des Jstaca sich zu engen Gruppen vereinigen, hat Herr Nicollet die Namen berühmter Astronomen, intimer Feinde und Freunde, gegeben, die er in Europa zurückgelassen. Die Karte wird ein geographisches Album, welche an das botanische Album der Flora peruviana von Ruiz und Pavon erinnert, in der die Namen neuer Pflanzengeschlechter dem Hofcalender und dem jedesmaligen Wechsel der Oficiales de la Secretaria angepaßt wurden.

Oestlich vom Mississippi herrschen noch theilweise dichte Waldungen; westlich nur Grasfluren, in denen der Buffala (Bos americanus) und der Bisamstier (Bos moschatus) heerdenweise weiden. Beide Thiere, die größten der neuen Welt, dienen den nomadischen Indianern, den Apaches Llaneros und Apaches Lipanos, zur Nahrung. Die Assiniboins erlegen in den sogenannten Bisonparks, künstlichen Gehägen zum Eintreiben der wilden Heerden, bisweilen in wenigen Tagen sieben- bis achthundert Bisonten (Maximilian Prinz zu Wied, Reise in das innere Nord-America Bd. I. 1839 S. 443). Der amerikanische Bison, von den Mexicanern Cibolo genannt, wird meist bloß der Zunge (eines gesuchten Leckerbissens) wegen getödtet. Er ist keinesweges eine bloße Spielart des Auerochsen der alten Welt: obwohl andere Thierarten, z. B. das Elen (Cervus alces) und das Rennthier (Cervus tarandus), ja selbst der kurzleibige Polarmensch, den nördlichen Theilen aller Continente, gleichsam als Beweise ihres ehemaligen, langdauernden Zusammenhanges, gemein sind. Den europäischen Ochsen nennen die Mexicaner im aztekischen Dialect quaquahue, ein gehörntes Thier, von quaquahuitl, Horn. Ungeheure Rindshörner, welche in alten mexicanischen Gebäuden unweit Cuernavaca, südwestlich von der Hauptstadt Mexico, gefunden worden sind, scheinen mir dem Bisamstier angehört zu haben. Der canadische Bison kann zur Ackerarbeit gezähmt werden. Er begattet sich mit dem europäischen Ochsen; es war lange ungewiß, ob der Bastard selbst fruchtbar sei und sich fortpflanze. Albert Gallatin, der sich, ehe er in Europa als ein ausgezeichneter Diplomat auftrat, durch eigene Anschauung eine große Kenntniß des uncultivirten Theiles der Vereinigten Staaten verschafft hatte, versichert, daß die fruchtbare Vermischung des amerikanischen Buffalo mit europäischem Rindvieh gar nicht zu läugnen sei: „the mixed breed was quite common fifty years ago in some of the northwestern counties of Virginia; and the cows, the issue of that mixture, propagated like all others." „Ich erinnere mich nicht", fügt Gallatin hinzu, „daß ausgewachsene Bisons gezähmt wurden; aber Hunde fingen damals bisweilen junge Bison-Kälber ein, die man auferzog und mit den europäischen Kühen austrieb. Bei Monongahela war lange alles Rindvieh von dieser Bastardrace. Man klagte, daß sie wenige Milch gebe." Die Lieblingsnahrung des Bison ist

Tripsacum dactyloides (Buffalo-Gras in Nord-Carolina genannt) und eine unbeschriebene, dem Trifolium repens nahe verwandte Kleeart, welche Barton mit dem Namen Trifolium bisonicum bezeichnete.

Ich habe schon an einem anderen Orte (Kosmos Bd. II. S. 488) darauf aufmerksam gemacht, daß nach einer Angabe des sehr glaubwürdigen Gomara (Historia general de las Indias cap. 214) im Nordwesten von Mexico unter 40⁰ Breite noch im sechzehnten Jahrhunderte ein indischer Volksstamm lebte, dessen größter Reichthum in Heerden gezähmter Bisons (bueyes con una giba) bestand. Und trotz dieser Möglichkeit den Bison zu zähmen, trotz der vielen Milch, die er gibt, trotz der Heerden von Lamas in den peruanischen Cordilleren fand man bei der Entdeckung von Amerika kein Hirtenleben, keine Hirtenvölker. Kein Zeugniß der Geschichte redet dafür, daß je diese Zwischenstufe des Völkerlebens hier vorhanden gewesen. Merkwürdig ist es auch, daß der nordamerikanische Buffalo oder Bison einen Einfluß auf die geographischen Entdeckungen in unwegsamen Gebirgsgegenden ausgeübt hat. Die Bisons wandern in Heerden von mehreren Tausenden, ein milderes Klima suchend, im Winter in die Länder südlich vom Arkansaw-Flusse. Ihre Größe und unbehülfliche Gestaltung macht es ihnen auf diesen Wanderungen schwer über hohe Gebirge zu kommen. Wo man einen vielbetretenen Bison-Pfad (Buffalo-path) findet, muß man ihm folgen, weil er gewiß den bequemsten Paß über die Berge angiebt. So haben Buffalo-Pfade die besten Wege durch die Cumberland Mountains in den südwestlichen Theilen von Virginien und Kentucky, in den Rocky Mountains zwischen den Quellen des Yellowstone und Platte River, zwischen dem südlichen Zweige des Columbia und dem californischen Rio Colorado vorgezeichnet. Aus den östlichen Gegenden der Vereinigten Staaten (die wandernden Thiere betraten vormals die Ufer des Mississippi und des Ohio weit über Pittsburgh hinaus) hat europäische Ansiedelung die Bisons allmählich zurückgejagt. (Archaeologia Americana Vol. II. 1836 p. 139.)

Von der Granitklippe Diego Ramirez, von dem vieldurchschnittenen Feuerlande, das östlich silurische Schiefer, westlich dieselben Schiefer durch unterirdisches Feuer zu Granit metamorphosirt enthält (Darwin, Journal of researches into the geology and natural history of the countries visited 1832—1836 by the Ships Adventure and Beagle p. 266), bis zu dem nördlichen Polar-Meere hin haben die Cordilleren eine Länge von mehr als 2000 geographischen Meilen. Sie sind nicht die höchste, aber die ausgedehnteste Bergkette unserer Erde: aus einer Spalte hervorgehoben, die meridianartig von Pol zu Pol eine Hälfte unseres Planeten durchläuft, an Erstreckung die Meilenzahl übertreffend, welche man im alten Continent von den Säulen des Herkules bis zum Eiscap der Tschuktschen

im nordöstlichen Asien zählt. Wo die Andes in mehrere Parallelketten getheilt sind, bieten im ganzen die dem Meere näheren Ketten vorzugsweise die thätigeren Vulkane dar; mehrfach wird aber auch bemerkt, daß, wenn die Erscheinungen des unterirdischen Feuers in einer Bergreihe verschwinden, das Feuer in einer anderen, parallel streichenden ausbricht. Der Regel nach folgen die Ausbruchkegel der Richtungs-Axe der Kette; aber im mexicanischen Hochlande stehen die thätigen Vulkane auf einer Querspalte, die von Meer zu Meer ostwestlich gerichtet ist (Humboldt, Essai politique T. II. p. 173). Wo durch Erhebung der Bergmassen, bei der alten Faltung der Erdrinde, der Zugang zu dem geschmolzenen Innern geöffnet worden ist, fährt das Innere fort auf die mauerartig emporgehobene Masse mittelst des Spaltengewebes zu wirken. Was wir eine Bergkette nennen, ist nicht auf einmal gehoben und zu äußerer Erscheinung gebracht. Gebirgsarten sehr verschiedener Altersfolge haben sich überlagert und auf frühgebahnten Wegen durchdrungen. Verschiedenartigkeit der Gebirgsarten entsteht durch Erguß und Hebung eines Eruptions-Gesteins, wie durch die verwickelten und langsamen Processe der Umwandelung auf dampferfüllten, wärmeleitenden Spalten.

Für die culminirenden höchsten Punkte der ganzen Cordilleren des neuen Continents sind eine Zeit lang, von 1830 bis 1848 gehalten worden:

der Nevado de Sorata, auch Ancohuma oder Tusubaya genannt (südliche Breite 15° 52′), etwas südlich von dem Dorfe Sorata oder Esquibel, in der östlichen Kette von Bolivia, hoch 3949 Toisen oder 23692 Pariser Fuß;

der Nevado de Illimani, westlich von der Mission Yrupana (südliche Breite 16° 38′), hoch 3753 Toisen oder 22518 Pariser Fuß, ebenfalls in der östlichen Kette von Bolivia;

der Chimborazo (südliche Breite 1° 27′) in der Provinz Quito, 3350 Toisen oder 20100 Pariser Fuß.

Der Sorata und Illimani sind zuerst von Pentland, einem ausgezeichneten Geognosten, gemessen worden, und zwar 1827 und 1838. Seit dem Erscheinen seiner großen Karte von dem Becken der Laguna de Titicaca, im Juni 1848, wissen wir aber, daß die obigen Angaben der Höhen des Sorata und Illimani um 3718 und 2675 Pariser Fuß zu groß sind. Die Carte giebt dem Sorata 21286, dem Illimani 21149 engl. Fuß, d. i. nur 19974 und 19843 Pariser Fuß. Eine genauere Berechnung der trigonometrischen Operationen von 1838 hat Herrn Pentland diese neuen Resultate dargeboten. Auf der westlichen Cordillere giebt derselbe 4 Pics an zu 20360 bis 20971 Pariser Fuß. Der Pic Sahama wäre also 871 Fuß höher als der Chimborazo, aber 796 F. niedriger als der Aconcagua.

[6] (S. 2.) Die Wüste am Basaltgebirge Harudsch.

Nahe bei den ägyptischen Natron-Seen, welche zu Strabo's Zeiten noch nicht in sechs Behälter getrennt waren, erhebt sich eine Hügelkette. Sie steigt gegen Norden prallig an und zieht sich von Osten gegen Westen über Fezzan hinaus, wo sie sich endlich an die Atlaskette anzuschließen scheint. Sie trennt im nordöstlichen Afrika (wie der Atlas im nordwestlichen) Herodots bewohntes meernahes Libyen von dem thierreichen Berbernlande oder Biledulgerid. An den Grenzen von Mittel-Aegypten ist der ganze Erdstrich südlich vom 30ten Breitengrade ein Sandmeer, in dem quellen- und vegetationsreiche Inseln, als Oasen, zerstreut liegen. Die Zahl dieser Oasen, deren die Alten nur drei zählten und die Strabo mit den Flecken der Pantherfelle vergleicht, hat durch die Entdeckung neuerer Reisenden beträchtlich zugenommen. Die dritte Oasis der Alten, jetzt Siwah genannt, war der Hammonische Nomos: ein Priesterstaat und Ruheplatz für die Caravanen, die Tempel des gehörnten Ammon, und den, wie man wähnte, periodisch kühlen Sonnenbrunn einschließend. Die Trümmer von Ummibida (Omm-Beydah) gehören unstreitig zu dem befestigten Caravanserai am Ammon-Tempel, und daher zu den ältesten Denkmälern, welche aus den Zeiten aufdämmernder Menschenbildung auf uns gekommen sind. (Caillaud, Voyage à Syouah p. 14; Ideler in den Fundgruben des Orients Bd. IV. S. 399—411.)

Das Wort Oasis ist ägyptisch, und mit Auasis und Hyasis gleichbedeutend (Strabo lib. II. p. 130, lib. XVII. p. 813 Cas.; Herod. lib. III. cap. 26, p. 207 Wessel.) Abulfeda nennt die Oase el-Wah. In den spätern Zeiten der Cäsaren schickte man Missethäter in die Oasen. Man verbannte sie auf die Inseln im Sandmeere, gleichsam wie die Spanier und Engländer ihre Verbrecher auf die Malouinen oder nach Neu-Holland schickten. Durch den Ocean ist fast leichter zu entkommen als durch die Wüste, welche die Oasen umgiebt. Letztere nehmen durch Versandungen an Fruchtbarkeit ab.

Es wird behauptet, das kleine Gebirge Harudsch (Harudje) bestehe aus Basalthügeln von grotesker Form (Ritter's Afrika 1822 S. 885, 988, 993 und 1003). Es ist der Mons ater des Plinius; und in seiner westlichsten Erstreckung, wo es das Soudah-Gebirge heißt, hat es mein unglücklicher Freund, der kühne Reisende Ritchie, untersucht. Diese Basalt-Ausbrüche in tertiärem Kalkstein, diese Hügelreihen, wie auf Gangspalten mauerartig erhoben, scheinen den Basalt-Ausbrüchen im Vicentinischen analog zu sein. Die Natur wiederholt dieselben Phänomene in den entlegensten Erdstrichen. In den vielleicht zur alten Kreide gehörigen Kalkstein-Formationen des weißen

Harudsch (Harudje el-Abiad) fand Hornemann eine ungeheure Menge versteinerter Fischköpfe. Auch bemerkten Ritchie und Lyon, daß der Basalt der Soudah-Berge an mehreren Stellen, wie der am Monte Berico, innigst mit kohlensaurer Kalkerde gemengt war: ein Phänomen, das wahrscheinlich mit dem Durchbruch durch Kalkstein-Schichten zusammenhängt. Lyon's Carte giebt in der Nähe selbst Dolomit an. In Aegypten haben neuere Mineralogen wohl Syenit und Grünstein, aber nicht Basalt entdeckt. Sollten daher die antiken Gefässe, welche man hier und da von wahrem Basalt findet, ihr Material zum Theil diesem westlichen Gebirge verdanken? Sollte dort auch Obsidius lapis vorkommen? Oder sind Basalt und Obsidian am rothen Meere zu suchen? Der Strich vulkanischer Ausbrüche des Harudsch, an dem Saume der afrikanischen Wüste, erinnert übrigens den Geologen an die augithaltigen blasigen Mandelsteine, Phonolithe und Grünstein-Porphyre, welche man nur an der nördlichen und westlichen Grenze der Steppen von Venezuela und der Arkansas-Ebenen (gleichsam an den alten Uferketten) findet. (Humboldt, Relation historique T. II. p. 142; Long's Expedition to the Rocky Mountains Vol. II. p. 91 und 405.)

[7] (S. 2.) **Wo ihn plötzlich der tropische Ostwind verläßt und das Meer mit Seetang bedeckt ist.**

Es ist eine merkwürdige, aber den Schifffahrern allgemein bekannte Erscheinung, daß in der Nähe der afrikanischen Küste (zwischen den canarischen und capverdischen Inseln, besonders zwischen dem Vorgebirge Bojador und dem Ausfluß des Senegal), statt des unter den Wendekreisen allgemein herrschenden Ost- oder Passatwindes, oft ein Westwind weht. Die Ursache dieses Windes ist die weit ausgedehnte Wüste Zahara. Ueber der erhitzten Sandfläche verdünnt sich die Luft und steigt senkrecht in die Höhe. Um diesen luftdünnen Raum auszufüllen, strömt die Meeresluft zu; und so entsteht an den westlichen Küsten Afrika's bisweilen ein Westwind, der den nach Amerika bestimmten Schiffen entgegen ist. Diese fühlen, ohne den Continent zu sehen, die Wirkung des wärmestrahlenden Sandes. Bekanntlich beruht auf demselben Grunde der Wechsel der Land- und Seewinde, welche an allen Küsten zu bestimmten Stunden des Tages und der Nacht abwechselnd wehen.

Die Anhäufung des Seetangs in der Nähe der westlichen Küsten von Afrika, wird schon im Alterthume häufig erwähnt. Die örtliche Lage dieser Anhäufung ist ein Problem, das mit den Vermuthungen über die Ausdehnung der phönicischen Schifffahrt im innigen Zusammenhang steht. Der Periplus, den man dem Schylax von Carianda zuschreibt und der nach den Untersuchungen von Niebuhr und Letronne sehr wahrscheinlich zur Zeit des Philippus von Macedonien

compilirt worden ist, beschreibt schon eine Art Tang-Meer, Mar de Sargasso, eine Fülle von Fucus jenseit Cerne; aber die bezeichnete Localität scheint mir sehr verschieden von der, welche in dem Werke de mirabilibus auscultationibus angegeben ist, das lange und mit Unrecht den großen Namen des Aristoteles geführt hat. (Vergl. Scyl. Caryand. Peripl. in Hudson Vol. II. p. 53 mit Aristot. de mirab. auscult. in Opp. omnia ex rec. Bekkeri p. 844 §. 136.) „Von dem Ostwinde getrieben", sagt der Pseudo-Aristoteles, „kamen, nach viertägiger Fahrt von Gades aus, phönicische Schiffer in eine Gegend, wo das Meer mit Schilf und Seetang (θρύον καὶ φῦκος) bedeckt gefunden wurde. Der Seetang wird von der Ebbe entblößt und von der Fluth überschwemmt." Ist hier nicht von einer seichten Stelle zwischen dem 34ten und 36ten Breitengrade die Rede? Ist eine Untiefe durch vulkanische Revolution dort verschwunden? Vobonne giebt Klippen nördlich von Madera an. (Vergl. auch Edrisi, Geogr. Nub. 1619 p. 157.) Im Schlax heißt es: „Das Meer über Cerne hinaus ist wegen großer Seichtigkeit, wegen des Schlammes und des Seegrases nicht mehr zu befahren. Das Seegras liegt eine Spanne dick und ist oberwärts spitzig, so daß es sticht." Der Seetang, welchen man zwischen Cerne (der phönicischen Lastschiffstation, Gaulea; nach Gosselin die kleine Insel Fedallah an der nordwestlichen Küste von Mauretanien) und dem grünen Vorgebirge findet, bildet jetzt keineswegs eine große Wiese, eine zusammenhangende Gruppe, mare herbidum, wie jenseits der Azoren. Auch in der poetischen Küstenbeschreibung des Festus Avienus (Ora maritima v. 109, 122, 388 und 408), die, wie es Avienus sehr bestimmt selbst (v. 412) angiebt, mit Benutzung von phönicischen Schiffsjournalen verfaßt ist, wird des Hindernisses des Seetangs mit großer Ausführlichkeit erwähnt; aber Avienus setzt das Hinderniß weit nördlicher, gen Jerne, die heilige Insel:

Sic nulla late flabra propellunt ratem,
Sic segnis humor aequoris pigri stupet.
Adjicit et illud, plurimum inter gurgites
Exstare fucum, et saepe virgulti vice
Retinere puppim . . . . .
Haec inter undas multa caespitem jacet,
Eamque late gens Hibernorum colit.

Wenn der Tang (fucus), der Schlamm (πηλός), die Seichtigkeit des Meeres und die ewige Windstille stets bei den Alten als Eigenthümlichkeiten des westlichen Oceans jenseits der Hercules-Säulen angegeben werden; so muß man besonders wegen der angeblichen Windstille wohl geneigt sein punische List zu vermuthen, die Neigung eines großen Handelsvolkes, durch Schreckbilder die Concurrenz in

der Schifffahrt nach Westen zu verhindern. Aber auch in ächten Büchern (Aristot. Meteorol. II. 1, 14) beharrt der Stagirite bei dieser Meinung von der Abwesenheit des Windes, und sucht die Erklärung einer falsch beobachteten Thatsache, oder, um mich richtiger auszudrücken, eines mythischen Schiffergerüchts, in einer Hypothese über die Meerestiefe. Das stürmische Meer zwischen Gades und den Inseln der Seligen (Cadix und den Canarien) kann wahrlich nicht mit dem, nur von sanften Passatwinden (vents alisés) bewegten Meere verglichen werden, welches zwischen den Wendekreisen eingeschlossen ist und welches von den Spaniern sehr charakteristisch (Acosta, Historia natural y moral de las Indias lib. III. cap. 4) el Golfo de las Damas genannt wird.

Nach meinen sorgfältigen Untersuchungen und der Vergleichung vieler englischer und französischer Schiffsjournale begreift der alte und so unbestimmte Ausdruck Mar de Sargasso zwei Fucus-Bänke, deren eine, die größere, langgedehnte und östlichere, zwischen den Parallelen von 19° und 34° in einem Meridian 7 Grade westlich von der azorischen Insel Corvo liegt: während die kleinere, rundliche, westlichere Bank zwischen den Bermuden und Bahama-Inseln (Br. 25°—31°, L. 68°—76°) gefunden wird. Die Haupt-Axe der kleinen Bank, welche die Schiffe durchschneiden, die vom Baxo de Plata (Caje d'Argent) nördlich von St. Domingo nach den Bermuden segeln, scheint mir nach N 60° O gerichtet. Eine Transversal-Bande von Fucus natans, zwischen Br. 25° und 30° ostwestlich gedehnt, vereinigt die große und kleine Bank. Ich habe die Freude gehabt zu sehen, daß diese Angaben von meinem verewigten Freunde, dem Major Rennell, in seinem großen Werke über die Meeresströmungen angenommen und durch viele neue Beobachtungen bestätigt worden sind. (Vergl. Humboldt, Relation historique T. I. p. 202 und Examen critique T. III. p. 68—99 mit Rennell, Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean 1832 p. 184.) Beide Gruppen von Seetang nehmen, sammt der Transversal-Bande unter dem alten Namen Sargasso-Meer begriffen, zusammen eine Oberfläche (area) ein, welche sechs- bis siebenmal die von Deutschland übertrifft.

So gewährt die Vegetation des Oceans das merkwürdigste Beispiel geselllschaftlicher Pflanzen einer einzigen Art. Auf dem festen Lande bieten die Savanen oder Grasebenen von Amerika, die Heideländer (ericeta), die Wälder des Nordens von Europa und Asien, die gesellig wachsenden Zapfenbäume, Betulineen und Salicineen eine minder große Einförmigkeit dar als jene Thalassophyten. Unsere Heideländer zeigen: im Norden, neben der herrschenden Calluna vulgaris, Erica tetralix, E. ciliaris und E. cinerea; im Süden Erica arborea, E. scoparia und E. mediterranea. Die Einförmig-

keit des Anblickes, welchen der Fucus natans gewährt, ist mit keiner anderen Association gesellschaftlich auftretender Species zu vergleichen. Oviedo nennt die Fucus-Bänke Wiesen, Praderias de yerva. Wenn man erwägt, daß Pedro Velasco, gebürtig aus dem spanischen Hafen Palos, dem Flug gewisser Vögel von Fayal aus nachsteuernd, schon 1452 die Insel Flores entdeckte; so scheint es wegen der Nähe der großen Fucus-Bank von Corvo und Flores fast unmöglich, daß nicht ein Theil der oceanischen Wiese sollte vor Columbus von portugiesischen, durch Stürme gegen Westen getriebenen Schiffen gesehen worden sein. Doch erkennt man aus der Verwunderung der Reisegefährten des Admirals, als sie vom 16 September 1492 bis zum 8 October ununterbrochen von Seegras umgeben waren, daß die Größe des Phänomens damals noch nicht den Seeleuten bekannt war. Der Besorgnisse, welche die Anhäufung des Seetangs erregte, und des Murrens seiner Gefährten erwähnt Columbus in dem von Las Casas excerpirten Schiffsjournal zwar nicht. Er spricht bloß von den Klagen und dem Murren über die Gefahr der so schwachen und beständigen Ostwinde. Nur der Sohn Fernando Colon bemüht sich, die Besorgnisse des Schiffsvolks in der Lebensbeschreibung des Vaters etwas dramatisch auszumalen.

Nach meinen Untersuchungen hat Columbus die große Fucus-Bank im Jahr 1492 in Br. 28⁰ 1/2, im Jahr 1493 in Br. 37⁰, und beide Male in der Länge von 40⁰—43⁰ durchschnitten. Dies ergiebt sich mit ziemlicher Gewißheit aus der von Columbus aufgezeichneten Schätzung der Geschwindigkeit und „täglich gesegelten Distanz“: freilich nicht durch Auswerfen der Loglinie, sondern durch Angabe des Ablaufens der halbstündigen Sanduhren (ampolletas.) Eine sichere und bestimmte Angabe des Logs, der Catena della poppa, finde ich erst für das Jahr 1521 in Pigafetta's Reisejournal der Magellanischen Weltumseglung. (Kosmos Bd. II. S. 296 und 469—472.) Die Bestimmung des Schiffsortes in den Tagen, wo Columbus die große Tangwiese durchstrich, ist um so wichtiger, als sie uns lehrt, daß seit viertehalb-hundert Jahren die Hauptanhäufung der gesellschaftlich lebenden Thalassophyten (möge sie Folge der Localbeschaffenheit des Meeresgrundes oder Folge der Richtung des zurücklaufenden Golfstroms sein) an demselben Punkte geblieben ist. Solche Beweise der Beständigkeit großer Naturphänomene fesseln zwiefach die Aufmerksamkeit des Physikers, wenn wir dieselbe in dem allbewegten oceanischen Elemente wiederfinden. Obgleich nach Stärke und Richtung lang herrschender Winde die Grenzen der Fucus-Bänke beträchtlich oscilliren, so kann man doch noch für jetzt, für die Mitte des 19ten Jahrhunderts, den Meridian von 41⁰ Länge westlich von Paris für die Haupt-Axe der großen Bank annehmen. In der lebhaften Einbildungskraft des Columbus heftete sich die Idee von der Lage dieser Bank

an die große physische Abgrenzungslinie, welche nach ihm „die Erdkugel in zwei Theile schied, und mit der Configuration des Erdkörpers, mit Veränderungen der magnetischen Abweichung und der klimatischen Verhältnisse in innigem Zusammenhange stehen" sollte. Columbus, wenn er seiner Länge ungewiß ist, orientirt sich (Februar 1493) nach dem Erscheinen der ersten schwimmenden Tangstreifen (de la primera yerva) am östlichen Rande der großen Corvo-Bank. Die physische Abgrenzungslinie wurde durch den mächtigen Einfluß des Admirals schon am 4 Mai 1493 in eine politische, in die berühmte Demarcationslinie zwischen dem spanischen und portugiesischen Besitzrechte umgewandelt. (Vergl. mein Examen critique T. III. p. 64—99 und Kosmos Bd. II. S. 316—318.)

[8] (S. 3.) Die nomadischen Tibbos und Tuaryks.

Diese beiden Nationen bewohnen die Wüste zwischen Bornu Fezzan und Nieder-Aegypten. Sie sind uns erst durch Hornemann's und Lyon's Reisen genauer bekannt geworden. Die Tibbos oder Tibbous schwärmen in dem östlichen, die Tuaryks (Tueregs) in dem westlichen Theile des großen Sandmeeres. Die ersteren werden von anderen Stämmen wegen ihrer Beweglichkeit Vögel genannt. Die Tuaryks unterscheidet man in die von Aghadez und Tagazi. Sie sind oft Caravanenführer und Handelsleute. Ihre Sprache ist die der Berbern, und sie gehören unstreitig zu den primitiven libyschen Völkern. Die Tuaryks bieten eine merkwürdige physiologische Erscheinung dar. Einzelne Stämme derselben sind nach Beschaffenheit des Klima's weiß, gelblich, ja fast schwarz: doch immer ohne Wollhaar und ohne negerartige Gesichtszüge. (Exploration scientifique de l'Algérie T. II. p. 343.)

[9] (S. 3.) Des Schiffs der Wüste.

In orientalischen Gedichten wird das Kameel das Landschiff oder das Schiff der Wüste (Sefynet el-badyet) genannt; Chardin, Voyages, nouv. éd. par Langlès 1811, T. III. p. 376.

Aber das Kameel ist nicht bloß der Träger in der Wüste und ein länderverbindendes Mittel der Bewegung; es ist auch, wie Carl Ritter in seiner vortrefflichen Abhandlung über die Verbreitungssphäre der Thierart ausgeführt hat, „die Hauptbedingung des nomadischen Völkerlebens auf der Stufe patriarchalischer Völkerentwicklung in den heißen regenlosen oder sehr regenarmen Länderstrichen unseres Planeten. Kein Thierleben ist so eng anschließend mit einer gewissen primitiven Entwickelungsstufe des Menschenlebens durch Naturbande gepaart und durch so viele Jahrtausende hindurch historisch festgestellt als das des Kameels im Beduinenstande." (Asien Bd. VIII. Abth. 1. 1847 S. 610 und 758.) „Dem Culturvolk der

Carthager war das Kameel durch alle Jahrhunderte seiner blühendsten Existenz bis zum Untergange des Handelsstaates völlig unbekannt; erst bei den Maurusiern tritt es im Heeresgebrauch mit den Zeiten der Cäsaren im westlichen Libyen auf: vielleicht sogar erst in Folge der commerciellen Verwendung durch die Ptolemäer im Nilthale. Die Guanschen, Bewohner der canarischen Inseln, wahrscheinlich dem Berberstamme verwandt, kannten die Kameele nicht vor dem 15ten Jahrhunderte, in welchem die normännischen Eroberer und Ansiedler sie einführten. Bei dem wahrscheinlich sehr geringen Verkehr der Guanschen mit der afrikanischen Küste mußte die Kleinheit ihrer Boote sie schon an dem Transport großer Thiere hindern. Der eigentliche, in dem Inneren von Nord-Afrika verbreitete Berberstamm, zu dem, wie eben erinnert worden, die Tibbos und Tuaryks gehören, verdankt wohl nur dem Kameelgebrauche durch das ganze wüste Libyen sammt den Oasen nicht allein den gegenseitigen Verkehr, sondern auch seine Rettung von völligem Untergange, seine volksthümliche Erhaltung bis auf den heutigen Tag. Dagegen ist der Kameelgebrauch dem Negerstamme fremd geblieben; denn nur mit den Eroberungszügen der Beduinen durch den ganzen Norden Afrika's und mit den religiösen Missionen ihrer Weltbekehrer drang, wie überall, so auch bei ihnen das nutzbare Thier des Nedschd, der Nabatäer und der ganzen aramäischen Zone gegen Westen vor. Die Gothen brachten Kameele schon im vierten Jahrhunderte an den unteren Istros (Donau), wie die Ghazneviden sie in noch größeren Schaaren bis zum Ganges nach Indien verpflanzten." In der Verbreitung durch den afrikanischen Continent muß man zwei Epochen unterscheiden: die der Lagiden, welche durch Cyrene auf das ganze nordwestliche Afrika wirkte; und die mohamedanische Epoche, der erobernden Araber.

Ob die Hausthiere, welche den Menschen am frühesten begleiten: Rinder, Schafe, Hunde, Kameele, noch in ursprünglich wildem Zustande gefunden werden, ist lange problematisch geblieben. Die Hiongnu im östlichen Asien gehören zu den Völkern, welche am frühesten die wilden Kameele zu Hausthieren gezähmt haben. Der compilirende Verfasser des großen chinesischen Werkes Si-yu-wenkien-lo (Historia regionum occidentalium, quae Si-yu vocantur, visu et auditu cognitarum) versichert, daß in der Mitte des 18ten Jahrhunderts in Ost-Turkestan noch außer wilden Pferden und Eseln auch wilde Kameele umherschwärmten. Auch Hadschi Chalfa spricht in seiner im 17ten Jahrhundert geschriebenen türkischen Geographie von sehr gebräuchlichen Jagden auf wilde Kameele in den Hochebenen von Kaschgar, Turfan und Khotan. Schott übersetzt aus einem chinesischen Autor, Ma-dschi, daß wilde Kameele sich finden in den Ländern nördlich von China und westlich vom Flußbette des Hoang-ho, in

Ho-ſt oder Tangut. Nur Cuvier (Règne animal. T. I. p. 257) bezweifelt die jetzige Exiſtenz des wilden Kameels in Inner-Aſien. Er glaubt, ſie ſeien verwildert: da Kalmücken und andere buddhiſtiſche Religionsverwandte, „um ſich ein Verdienſt für jene Welt zu machen", Kameele und andere Thiere in Freiheit ſetzen. Die Heimath des wilden arabiſchen Kameels war nach griechiſchen Zeugniſſen zu den Zeiten des Artemidor und Agatharchides von Cnidus der Ailanitiſche Golf der Nabatäer. (Ritter a. a. O. S. 670, 672 und 746.) Ueberaus merkwürdig iſt die Entdeckung foſſiler Kameelknochen der Vorwelt in den Sewalik-Hügeln (dem Vorgebirge des Himalaya) durch Capitän Cautley und Doctor Falconer im Jahr 1834. Sie finden ſich mit vorweltlichen Knochen von Maſtodonten, wirklichen Elephanten, Giraffen und einer rieſenhaften, 12 Fuß langen und 6 Fuß hohen Landſchildkröte, Colossochelys (Humboldt, Kosmos Bd. I. S. 292). Das Kameel der Vorwelt iſt Camelus sivalensis genannt worden, ohne doch beträchtliche Unterſchiede von den ägyptiſchen und bactriſchen, noch lebenden, ein- und zweibuckligen Kameelen gezeigt zu haben. Aus Teneriffa wurden ganz neuerlich erſt 40 Kameele auf Java eingeführt (Singapore-Journal of the Indian Archipelago 1847 p. 206). Der erſte Verſuch iſt in Samarang gemacht worden. Eben ſo ſind die Rennthiere erſt im letztverfloſſenen Jahrhunderte aus Norwegen in Island eingeführt. Man fand ſie nicht bei der erſten Anſiedelung, trotz der Nähe des öſtlichen Grönland und der ſchwimmenden Eismaſſen. (Sartorius von Waltershauſen, phyſiſch-geographiſche Skizze von Island 1847 S. 41.)

10 (S. 3.) Zwiſchen dem Altai und dem Kuen-lün.

Das große Hochland, oder wie man gewöhnlich ſagt, das Gebirgsplateau von Aſien, welches die kleine Bucharei, die Songarei, Tübet, Tangut und das Mongolen-Land der Chalchas und Oloten einſchließt, liegt zwiſchen dem 36ten und 48ten Grade der Breite, wie zwiſchen den Meridianen von 79° und 116°. Irrig iſt die Anſicht, nach der man ſich dieſen Theil von Inner-Aſien als eine einzige ungetheilte Bergfeſte, als eine buckelförmige Erhebung vorſtellt: continuirlich, wie die Hochebenen von Quito und Mexico, und zwiſchen ſieben- und neuntauſend Fuß über dem Meeresſpiegel erhaben. Daß es in dieſem Sinne kein ungetheiltes Gebirgsplateau von Inner-Aſien giebt, habe ich bereits in meinen Unterſuchungen über die Gebirge in Nord-Indien entwickelt. (Humboldt, Premier Mémoire sur les Montagnes de l'Inde in den Annales de Chimie et de Physique T. III. 1816 p. 303, second Mémoire T. XIV. 1820 p. 5—55.)

Früh ſchon hatten meine Anſichten über die geographiſche Ver-

breitung der Gewächse und über den mittleren Wärmegrad, welcher zu gewissen Culturen erforderlich ist, mir die Continuität eines großen Plateau's der Tartarei zwischen der Himalaya- und Altai-Kette sehr zweifelhaft gemacht. Man charakterisirte dieses Plateau noch immer so, wie es von Hippocrates (de aëre et aquis § XCVI p. 74) geschildert ward: „als die hohen und nackten Ebenen Scythiens, welche, ohne von Bergen gekrönt zu sein, sich verlängern und bis unter die Constellation des Bären erheben." Klaproth hat das unverkennbare Verdienst gehabt, daß er uns zuerst in einem Theile Asiens, welcher mehr als Kaschmir, Baltistan und die tübetanischen heiligen Seen (Manasa und Ravana-hrada) central ist, die wahre Position und Verlängerung zweier großer und ganz verschiedener Gebirgsketten, des Kuen-lün und Thian-schan, kennen lehrte. Allerdings war bereits von Pallas die Wichtigkeit des Himmelsgebirges (Thian-schan) geahndet worden, ohne daß er seine vulkanische Natur kannte; aber, befangen in den zu seiner Zeit herrschenden Hypothesen einer dogmatischen und phantasiereichen Geologie, im festen Glauben an „strahlenförmig sich ausbreitende Ketten", erblickte jener vielbegabte Naturforscher im Bogdo-Oola (Mons augustus, Culminationspunkt des Thian-schan) „einen solchen Centralknoten, von dem aus alle anderen Bergketten Asiens in Strahlen ausgehen und welcher den übrigen Continent beherrscht"!

Die irrige Meinung von einer einzigen, unermeßlichen Hochebene, welche ganz Central-Asien erfülle (Plateau de la Tartarie), ist in der letzten Hälfte des 18ten Jahrhunderts in Frankreich entstanden. Sie war das Resultat historischer Combinationen und eines nicht hinlänglich aufmerksamen Studiums des berühmten venetianischen Reisenden, wie der naiven Erzählungen jener diplomatischen Mönche, welche im 13ten und 14ten Jahrhundert (Dank sei es der damaligen Einheit und Ausdehnung des Mongolen-Reiches!) fast das ganze Innere des Continents, von den Häfen Syriens und denen des caspischen Meeres bis zu dem vom Großen Ocean bespülten östlichen Gestade China's, durchziehen konnten. Wenn die genauere Kenntniß der Sprache und der alt-indischen Litteratur bei uns älter als ein halbes Jahrhundert wäre, so würde sich die Hypothese dieses Central-Plateau's auf dem weiten Raume zwischen dem Himalaya und dem südlichen Sibirien ohne Zweifel auch auf eine uralte und ehrwürdige Autorität gestützt haben. Das Gedicht Mahabharata scheint in dem geographischen Fragment Bhischmakanda den Meru nicht sowohl einen Berg als eine ungeheure Anschwellung des Bodens zu nennen, welche zugleich die Quellen des Ganges, des Bhadrasoma (Irtysch) und des gabeltheiligen Oxus mit Wasser versorgt. Zu diesen physikalisch-geographischen Ansichten mischten sich in Europa Ideen aus anderen Gebieten, mythische Träume über den Ursprung des Menschengeschlechts. Die hohen Regionen, von denen sich die Wasser sollten zuerst zurückgezogen haben

(den Hebungs-Theorien waren die meisten Geologen lange abhold), mußten auch die ersten Keime der Civilisation empfangen haben. Systeme einer sündfluthlichen hebraizanten Geologie, gegründet auf locale Traditionen, begünstigten diese Annahmen. Der innige Zusammenhang zwischen Zeit und Raum, zwischen dem Beginn der socialen Ordnung und der plastischen Beschaffenheit der Erdoberfläche, verlieh dem als ununterbrochen fingirten Hochlande, dem Plateau der Tartarei, eine eigenthümliche Wichtigkeit, ein fast moralisches Interesse. Positive Kenntnisse, welche die späte Frucht wissenschaftlicher Reisen und directer Messungen waren, wie ein gründliches Studium der asiatischen Sprachen und Litteratur, besonders der chinesischen, haben allmählich die Ungenauigkeit und die Uebertreibungen in jenen wilden Hypothesen erwiesen. Die Gebirgsebenen (ὀροπέδια) von Central-Asien werden nicht mehr als die Wiege der menschlichen Gesittung und der Ursitz aller Wissenschaften und Künste betrachtet. Es ist verschwunden das alte Volk von Bailly's Atlanten, von welchem d'Alembert den glücklichen Ausdruck braucht: „daß es uns alles gelehrt hat, ausgenommen seinen Namen und sein Dasein." Die oceanischen Atlanten wurden ja schon zur Zeit des Posidonius nicht minder spöttisch behandelt (Strabo lib. II. pag. 102 und lib. XIII. pag. 598 Casaub.).

Ein beträchtlich hohes, aber in seiner Höhe sehr ungleiches Plateau zieht sich mit geringer Unterbrechung von SSW nach NNO vom östlichen Tübet gegen den Gebirgsknoten Kentei südlich vom Baikal-See unter dem Namen Gobi, Scha-mo (Sandwüste), Scha-ho (Sandfluß) und Hanhai hin. Diese Anschwellung des Bodens, wahrscheinlich älter als die Bergketten, die sie durchschneidet, liegt, wie wir bereits oben bemerkt, zwischen 79⁰ und 116⁰ östlicher Länge von Paris. Sie ist, rechtwinklig auf ihre Längenaxe gemessen, im Süden zwischen Ladak, Gertop und dem Großlama-Sitz Hlassa 180; zwischen Hami im Himmelsgebirge und der großen Krümmung des Hoangho an der In-schan-Kette kaum 120; im Norden aber zwischen dem Khanggai, wo einst die Weltstadt Karakhorum lag, und der Meridiankette Khingan-Petscha (in dem Theil des Gobi, welchen man durchstreicht, um von Kiachta über Urga nach Peking zu reisen) an 190 geographische Meilen lang. Man kann der ganzen Anschwellung, die man sorgfältig von den östlichen weit höheren Bergketten unterscheiden muß, wegen ihrer Krümmungen annähernd das dreifache Areal von Frankreich zuschreiben. Die Carte der Bergketten und Vulkane von Central-Asien, welche ich im Jahr 1839 entworfen habe, die aber erst 1843 erschienen ist, zeigt die hypsometrischen Verhältnisse zwischen den Bergketten und dem Gobi-Plateau am deutlichsten. Sie gründet sich auf die kritische Benutzung aller mir zugänglichen astronomischen Beobachtungen und der unermeßlich reichen orographischen

Beschreibungen, welche die chinesische Litteratur darbietet, und welche Klaproth und Stanislas Julien auf meine Anregung untersucht haben. Meine Carte stellt in großen Zügen, die mittlere Richtung und die Höhe der Bergketten bezeichnend, das Innere des asiatischen Continents dar von 30⁰ bis 60⁰ Breite zwischen den Meridianen von Peking und Cherson. Sie weicht von allen bisher erschienenen wesentlich ab.

Die Chinesen haben einen dreifachen Vortheil gehabt, um in ihrer frühesten Litteratur eine so beträchtliche Menge von orographischen Angaben über Hoch-Asien, besonders über die bisher dem Abendlande so unbekannten Regionen zwischen dem In-schan, dem Alpensee Khuku-noor, und den Ufern des Ili und Tarim nördlich und südlich vom Himmelsgebirge, zu sammeln. Diese drei Vorzüge sind: die Kriegsexpeditionen gegen Westen (schon unter den Dynastien der Han und der Thang; 122 Jahre vor unserer Zeitrechnung und im neunten Jahrhunderte, gelangten Eroberer bis Ferghana und bis zu den Ufern des caspischen Meeres) sammt den friedlichen Eroberungen der Buddha-Pilger; das religiöse Interesse, welches sich wegen der vorgeschriebenen, periodisch wiederkehrenden Opfer an gewisse hohe Berggipfel knüpfte; der frühzeitige und allgemein bekannte Gebrauch des Compasses zur Orientirung der Berg- und Flußrichtungen. Dieser Gebrauch und die Kenntniß der Südweisung der Magnetnadel, zwölf Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung, hat den orographischen und hydrographischen Länderbeschreibungen der Chinesen ein großes Uebergewicht über die ohnehin so seltenen der griechischen und römischen Schriftsteller gegeben. Strabo, der scharfsinnige Strabo, hat eben so wenig die Richtung der Pyrenäen als die der Alpen und Apenninen gekannt. (Vergl. Strabo lib. II. p. 71 und 128, lib. III. p. 137, lib. IV. p. 199 und 202, lib V. p. 211 Casaub.)

Zum Tieflande gehören: fast ganz Nord-Asien, im Nordwesten des vulkanischen Himmelsgebirges (Thian-schan); die Steppen im Norden des Altai und der Sayanischen Kette; die Länder, welche von dem Meridian-Gebirge Bolor oder Bulyt-tagh (Wolken-Gebirge im uigurischen Dialekt) und vom oberen Oxus, dessen Quellen die buddhistischen Pilger Hiuen-thsang und Song-yun (518 und 629), Marco Polo (1277) und Lieutenant Wood (1838) im Pamerschen See Sir-i-kol (Lake Victoria) gefunden, sich gegen das caspische Meer, und vom Tenghiz- oder Balkhasch-See durch die Kirghisen-Steppe gegen den Aral und das südliche Ende des Ural ausdehnen. Neben Gebirgsebenen von 6000 bis 10000 Fuß Höhe wird es wohl erlaubt sein den Ausdruck Tiefland für Bodenflächen zu gebrauchen, welche sich nur 200 bis 1200 Fuß über den Meeresspiegel erheben. Die erste dieser Zahlen bezeichnet die Höhe der Stadt Manheim, die zweite die von Genf und Tübingen. Will man das Wort Plateau, mit welchem

in den neueren Geographien so viel Mißbrauch getrieben wird, auf Anschwellungen des Bodens ausdehnen, die einen kaum bemerkbaren Unterschied des Klima's und des Vegetations-Charakters darbieten; so verzichtet die physikalische Geographie, bei der Unbestimmtheit der nur relativ bedeutsamen Benennungen von Hoch- und Tiefland, auf die Idee von dem Zusammenhange zwischen Höhen und Klima, zwischen dem Boden-Relief und der Temperatur-Abnahme. Als ich mich in der chinesischen Dzungarei zwischen der sibirischen Grenze und dem Saysan- (Dsaisang-) See befand, in gleicher Entfernung vom Eismeere und von der Ganges-Mündung, durfte ich wohl glauben in Central-Asien zu sein. Das Barometer lehrte mich aber bald, daß die Ebenen, welche der obere Irtysch durchfließt, zwischen Ustkamenogorsk und dem chinesischen dzungarischen Posten Chonimailachu (das Schaf-Blöken), kaum 800 bis 1100 Fuß über dem Meeresspiegel erhoben liegen. Pansner's ältere, aber erst nach meiner Expedition bekannt gemachte barometrische Höhenmessungen sind durch die meinigen bekräftigt. Beide widerlegen Chappe's, auf sogenannte Schätzungen von Flußgefällen gegründete Hypothesen über die hohe Lage der Irtysch-Ufer im südlichen Sibirien. Selbst weiter hin in Osten liegt der Baikal-See ja erst 222 Toisen (1332 Fuß) hoch über dem Meere.

Um den Begriff der Relativität zwischen Tiefe und Hochland, die Stufenfolge der Bodenanschwellungen an wirkliche, durch genaue Messungen gesicherte Beispiele zu knüpfen, lasse ich hier in aufsteigender Reihung eine Tafel europäischer, afrikanischer und amerikanischer Hochebenen folgen. Mit diesen Zahlen ist dann zu vergleichen, was jetzt über die mittlere Höhe der asiatischen Ebenen (des eigentlichen Tieflandes) bekannt geworden ist:

Plateau der Auvergne	170	Toisen
„ von Baiern	260	„
„ von Castilien	350	„
„ von Mysore	460	„
„ von Caracas	480	„
„ von Popayan	900	„
„ um den See Tzana (Abyssinien)	950	„
„ vom Oranje-Fluß (Süd-Afrika)	1000	„
„ von Axum (Abyssinien) . . .	1100	„
„ von Mexico	1170	„
„ von Quito	1490	„
„ der Provinz de los Pastos . .	1600	„
„ der Umgegend des Titicaca-Sees	2010	„

Kein Theil der sogenannten Wüste Gobi (sie enthält ja theilweise schöne Weideplätze) ist in seinen Höhenunterschieden so gründlich

erforscht als die fast 150 geographische Meilen breite Zone zwischen den Quellen der Selenga und der chinesischen Mauer. Ein sehr genaues barometrisches Nivellement wurde unter den Auspicien der Petersburger Akademie von zwei ausgezeichneten Gelehrten, dem Astronomen Georg Fuß und dem Botaniker Bunge, ausgeführt. Sie begleiteten im Jahr 1832 die Mission griechischer Mönche nach Peking, um dort eine der vielen von mir empfohlenen magnetischen Stationen einzurichten. Die mittlere Höhe dieses Theils des Gobi beträgt nicht, wie man bisher aus den Messungen naher Berggipfel durch die Jesuiten Gerbillon und Verbiest übereilt geschlossen hatte, 7500 bis 8000 Fuß, sondern kaum 4000 Fuß (667 Toisen). Der Boden des Gobi hat zwischen Erghi, Durma und Scharaburguna nicht mehr als 2400 Fuß (400 Toisen) Höhe über dem Meere. Er ist kaum 300 Fuß höher als das Plateau von Madrid. Erghi liegt, an der Mitte des Weges, in 45° 31′ Breite und 109° 4′ östlicher Länge. Dort ist eine Einsenkung von mehr als 60 Meilen Breite, eine von SW nach NO gerichtete Niederung. Eine alte mongolische Sage bezeichnet dieselbe als den Boden eines ehemaligen großen Binnenmeeres. Man findet dort Rohrarten und Salzpflanzen, meist dieselben Arten als an den niedrigen Küsten des caspischen Meeres. In diesem Centrum der Wüste liegen kleine Salzseen, deren Salz nach China ausgeführt wird. Nach einer sonderbaren, unter den Mongolen sehr verbreiteten Meinung wird der Ocean einst wiederkehren und sein Reich von neuem im Gobi aufschlagen. Solche geologischen Träume erinnern an die chinesischen Traditionen vom bittern See im Inneren von Sibirien, deren ich an einem anderen Orte erwähnt habe (Humboldt, Asie centrale T. II. p. 141; Klaproth, Asia polyglotta p. 232).

Das von Bernier so enthusiastisch gepriesene und von Victor Jacquemont wohl allzu mäßig belobte Becken von Kaschmir hat ebenfalls zu großen hypsometrischen Uebertreibungen Anlaß gegeben. Jacquemont fand durch eine genaue Barometer-Messung die Höhe des Wulur-Sees im Thal von Kaschmir unfern der Hauptstadt Sirinagur 836 Toisen (5016 Fuß). Unsichere Bestimmungen durch den Siedepunkt des Wassers gaben dem Baron Carl von Hügel 910 T., dem Lieutenant Cunningham gar nur 790 T. (Vergl. meine Asie centrale T. III. p. 310 mit Journal of the Asiatic Soc. of Bengal Vol. X. 1841 p. 114.) Das Bergland Kaschmir, für das sich besonders in Deutschland ein so großes Interesse erhalten hat und dessen klimatische Annehmlichkeit durch viermonatlichen Winterschnee in den Straßen von Sirinagur (Carl von Hügel, Kaschmir Bd. II. S. 196) etwas gemindert wird, liegt nicht, wie man gewöhnlich angiebt, auf dem Hochrücken des Himalaya, sondern als ein wahres Kesselthal am südlichen Abhange desselben. Wo es mauerartig in Südwest durch den Pir Panjal von dem indischen Pendschab

getrennt wird, krönen nach Vigne Basalt und Mandelstein-Bildungen die schneebedeckten Gipfel. Die letzte Bildung nennen die Eingeborenen sehr charakteristisch schischak deyu, d. i. des Teufels Pocken (Vigne, Travels in Kashmir 1842 Vol. I. p. 237—293). Die Anmuth seiner Vegetation wurde von je her sehr ungleich geschildert: je nachdem die Reisenden von Süden, aus der üppigen, formenreichen Pflanzenwelt von Indien, oder von Norden, von Turkestan, Samarkand und Ferghana kamen.

Auch über die Höhe von Tübet ist man erst in der neuesten Zeit zu einer klareren Einsicht gelangt: nachdem man lange so unkritisch das Niveau der Hochebene mit den Berggipfeln verwechselt hat, welche aus derselben aufsteigen. Tübet füllt den Raum zwischen den beiden mächtigen Gebirgsketten Himalaya und Kuen-lün aus; es bildet die Boden-Anschwellung des Thals zwischen beiden Ketten. Das Land wird von den Eingeborenen und von den chinesischen Geographen von Osten gegen Westen in drei Theile getheilt. Man unterscheidet das obere Tübet, mit der Hauptstadt Hlassa (wahrscheinlich in 1500 T. Höhe); das mittlere Tübet, mit der Stadt Leh oder Ladak (1563 T.); und Klein-Tübet oder Baltistan, das Tübet der Aprikosen (Sari-Butan) genannt, wo Iskardo (985 T.), Gilgit, und südlich von Iskardo, aber auf dem linken Ufer des Indus, das von Vigne gemessene Plateau Deotsuh (1873 T.) liegen. Wenn man sämmtliche Berichte, die wir bisher über die drei Tübets besitzen und welche in diesem Jahre durch die glänzende vom General-Gouverneur Lord Dalhousie begünstigte Grenzbestimmungs-Expedition reichlich werden vermehrt werden, ernst untersucht; so überzeugt man sich bald, daß die Region zwischen dem Himalaya und Kuen-lün gar keine ununterbrochene Hochebene ist, sondern von Gebirgsgruppen durchschnitten wird, die gewiß ganz verschiedenen Erhebungs-Systemen angehören. Eigentliche Ebenen finden sich sehr wenige. Die beträchtlichsten sind die zwischen Gertop, Daba, Schang-thung (Schäfer-Ebene), dem Vaterlande der Schal-Ziegen, und Schipke (1634 T.); die um Ladak, welche 2100 Toisen erreichen und nicht mit der Einsenkung, in der die Stadt liegt, verwechselt werden müssen; endlich das Plateau der heiligen Seen, Manasa und Ravana-hrada (wahrscheinlich 2345 T.), welches schon der Pater Antonio de Andrada 1625 besucht hat. Andere Theile sind ganz mit zusammengedrängten Gebirgsmassen erfüllt: rising, wie ein neuer Reisender sagt, like the waves of a vast Ocean. Längs den Flüssen: dem Indus, dem Sutledje und dem Yaru-dzangbo-tschu, welchen man ehemals für identisch mit dem Buramputer (eigentlich Brahma-putra) hielt, hat man Punkte gemessen, welche nur zwischen 1050 und 1400 Toisen über dem Meere erhaben sind; so die tübetanischen Dörfer Pangi, Kunawur, Kelu und Murung. (Humboldt, Asie centrale T. III. p. 281—325.) Aus vielen sorgfältig

gesammelten Höhenbestimmungen glaube ich schließen zu dürfen, daß das Plateau von Tübet zwischen 71° und 83° östlicher Länge noch nicht 1800 Toisen (10800 Fuß) mittlerer Höhe erreicht; dies ist kaum die Höhe der fruchtbaren Ebene von Caxamarca in Peru, aber 211 und 337 Toisen weniger als die Höhe des Plateau's von Titicaca und des Straßenpflasters der oberen Stadt Potosi (2137 T.).

Daß außerhalb des tübetanischen Hochlandes und des vorher in seiner Begrenzung geschilderten Gobi Asien zwischen den Parallelen von 37° und 48°, da, wo man einst von einem unermeßlichen zusammenhangenden Plateau fabelte, beträchtliche Niederungen, ja eigentliche Tiefländer darbietet, lehrt die Cultur von Pflanzen, die zu ihrem Gedeihen bestimmte Wärmegrade erfordern. Ein aufmerksames Studium des Reisewerkes von Marco Polo, in dem des Weinbaues und der Production von Baumwolle in nördlichen Breitengraden erwähnt wird, hatte längst die Aufmerksamkeit des scharfsinnigen Klaproth auf diesen Gegenstand geheftet. In einem chinesischen Werke, das den Titel führt: Nachrichten über die neuerdings unterworfenen Barbaren (Sin-kiang-wai-tan-ki-lio), heißt es: Das Land Aksu, etwas südlich von dem Himmelsgebirge, nahe bei den Flüssen, welche den großen Tarim-gol bilden, erzeugt „Weintrauben, Granaten und andere zahllose Früchte von ausgezeichneter Güte; auch Baumwolle (Gossypium religiosum), welche wie gelbe Wolken die Felder bedeckt. Im Sommer ist die Hitze ausnehmend groß, und im Winter giebt es hier, wie in Turfan, weder strenge Kälte noch starken Schneefall." Die Umgegend von Khotan, Kaschgar und Yarkand entrichtet noch jetzt wie zu Marco Polo's Zeit (il Milione di Marco Polo pubbl. dal Conte Baldelli T. I. p. 32 und 87) den Tribut in selbsterzeugter Baumwolle. In der Oase von Hami (Khamil) über 50 geographische Meilen östlich von Aksu, gedeihen ebenfalls Orangenbäume, Granaten und köstliche Weintrauben.

Die hier bezeichneten Cultur-Verhältnisse lassen auf eine geringe Bodenhöhe in ausgedehnten Gebieten schließen. Bei einer so großen Entfernung von den Küsten, bei dieser so östlichen, die Winterkälte vermehrenden Lage könnte ein Plateau, welches die Höhe von Madrid oder München erreichte, wohl sehr heiße Sommer, aber schwerlich unter 43° und 44° Breite überaus milde, fast schneelose Winter haben. Ich sah, wie am caspischen Meere, 78 Fuß unter dem Niveau des schwarzen Meeres (zu Astrachan, Br. 46° 21'), eine große Sommerhitze die Cultur des Weinstocks begünstigt; aber die Winterkälte steigt dort auf — 20° bis 25° cent. Auch wird die Weinrebe seit November zu großer Tiefe in die Erde versenkt. Man begreift, daß Culturpflanzen, welche gleichsam nur im Sommer leben, wie der Wein, die Baumwollenstaude, der Reis und die Melone, zwischen 40° und 44° Breite auf Hochebenen von einer Erhebung von mehr denn 500

Toisen noch mit Erfolg gebauet und durch die Wirkung der strahlenden Wärme begünstigt werden können; aber wie würden die Granatbäume Aksu's, die Orangen von Hami, welche schon der P. Grosier als eine ausgezeichnete Frucht anrühmt, während eines langen und strengen Winters (nothwendiger Folge großer Bodenanschwellung) ausdauern können? (Asie centrale T. II. p. 48—52 und 429.) Carl Zimmermann (in der gelehrten Analyse seiner Karte von Inner-Asien 1841 S. 99) hat es überaus wahrscheinlich gemacht, daß das Tarim-Gesenke, d. i. die Wüste zwischen den Bergketten Thian-schan und Kuen-lün, wo der Steppenfluß Tarim-gol sich in den ehemals als Alpensee geschilderten See Lop ergoß, kaum 1200 Fuß über dem Meeresspiegel erhoben ist, also nur die doppelte Höhe von Prag erreicht. Sir Alexander Burnes giebt die von Bokhara auch nur zu 186 Toisen (1116 Fuß) an. Es ist sehnlichst zu wünschen, daß alle Zweifel über die Plateau-Höhe Mittel-Asiens südlich von 45° Breite endlich durch directe Barometer-Messungen oder, was freilich mehr Vorsicht erheischt, als man gewöhnlich dabei anwendet, durch Bestimmung des Siedepunktes beseitigt werden mögen. Alle Berechnungen über den Unterschied zwischen der ewigen Schneegrenze und dem Maximum der Höhe der Weincultur unter verschiedenen Klimaten beruhen auf zu complicirten und zu ungewissen Elementen.

Um hier in gedrängter Kürze zu berichtigen, was in der letzten Ausgabe dieses Werkes über die großen Bergsysteme gesagt worden ist, welche Inner-Asien durchschneiden, füge ich folgende allgemeine Uebersicht hinzu. Wir beginnen mit den vier Parallelketten, die ziemlich regelmäßig von Osten nach Westen gerichtet und einzeln, doch selten, gitterartig mit einander verbunden sind. Die Abweichungen der Richtung deuten wie in dem westlichen europäischen Alpengebirge auf Verschiedenheit der Erhebungsepochen hin. Nach den vier Parallelketten (dem Altai, Thian-schan, Kuen-lün und Himalaya) nennen wir als Meridianketten: den Ural, den Bolor, den Khingan, und die chinesischen Ketten, welche bei der großen Krümmung des tübetanischen und assam-birmanischen Dzangbo-tschu von Norden nach Süden streichen. Der Ural trennt Nieder-Europa von Nieder-Asien. Letzteres ist bei Herodot (ed. Schweighäuser T. V. p. 204), ja schon bei Pherecydes von Syros, ein scythisches (sibirisches) Europa, das alle Länder im Norden vom caspischen Meere und des nach Westen fließenden Jaxartes in sich begreift: demnach als eine Fortsetzung von unserem Europa, „in der Länge sich über Asien hinziehend", betrachtet werden kann.

1) Das große Gebirgssystem des Altai (der Goldberg schon bei Menander von Byzanz, Geschichtsschreiber des 7ten Jahrhunderts; Altaï-alin mongolisch, Kin-schan chinesisch) erstreckt sich zwischen 50° und 52½° nördlicher Breite und bildet die südliche Grenze der

großen sibirischen Niederung, von den reichen Silbergruben des Schlangenberges und dem Zusammenfluß der Uba und des Irtysch an bis zum Meridian des Baikal-Sees. Die Abtheilungen und Namen großer und kleiner Altai, aus einer dunkeln Stelle des Abulghasi entnommen, sind ganz zu vermeiden (Asie centrale T. I. p. 247). Das Gebirgssystem des Altai begreift in sich: a) den eigentlichen oder Kolywanschen Altai, der ganz dem russischen Scepter unterworfen ist: westlich von den kreuzenden Meridian-Spalten des Telezkischen Sees; in vorhistorischer Zeit wahrscheinlich das Ostufer des großen Meeresarmes, durch welchen in der Richtung der noch vorhandenen Seegruppen Aksakal-Barbi und Sary-Kupa (Asie centrale T. II. p. 138) das aralo-caspische Becken mit dem Eismeer zusammenhing; b) östlich von den Telezkischen Meridianketten die Sayanische, Tangnu- und Ulangom- oder Malakha-Ketten: alle ziemlich parallel von Westen nach Osten streichend. Der Tangnu, welcher sich in das Becken der Selenga verliert, hat seit sehr alter Zeit die Völkerscheide zwischen dem türkischen Stamm im Süden und den Kirghisen (Hakas identisch mit Σάκαι) im Norden gebildet (Jacob Grimm, Gesch. der deutschen Sprache 1848 Th. I. S. 227). Er ist der Ursitz der Samojeden oder Soyoten, welche bis zum Eismeer wanderten und welche man lange Zeit in Europa als ein ausschließlich polares Küstenvolk betrachtete. Die höchsten Schneegipfel des Kolywanschen Altai sind die Bielucha- und Katunia-Säulen. Letztere erreichen indeß nur 1720 Toisen, die Höhe des Aetna. Das Daurische Hochland, zu dem der Bergknoten Kemtei gehört und an dessen östlichem Rande der Jablonoi Chrebet hinstreicht, scheidet die Baikal- und Amur-Gesenke.

2) Das Gebirgssystem des Thian-schan, die Kette des Himmelsgebirges, der Tengri-tagh der Türken (Tukiu) und der ihnen stammverwandten Hiongnu, übertrifft in seiner Ausdehnung von Westen nach Osten achtmal die Länge der Pyrenäen. Jenseits, d. i. westlich von seiner Durchkreuzung mit der Meridiankette des Bolor und Kosyurt, führt der Thian-schan die Namen Asferah und Aktagh, ist metallreich und von offenen Spalten durchschnitten, welche heiße, bei Nacht leuchtende, zur Salmiak-Gewinnung benutzte Dämpfe ausstoßen (Asie centrale T. II. p. 18—20). Oestlich von der durchsetzenden Bolor- und Kosyurt-Kette folgen im Thian-schan der Kaschghar-Paß (Kaschghar-dawan); der Gletscher-Paß Djeparle, welcher nach Kutsche und Aksu in das Tarim-Becken führt; der Vulkan Pe-schan, welcher Feuer speit und Lavaströme wenigstens bis in die Mitte des siebenten Jahrhunderts nach unserer Zeitrechnung ergossen; die große schneebedeckte Massenerhebung Bogdo-Oola; die Solfatare von Urumtsi, welche Schwefel und Salmiak (nao-scha) liefert; in einer steinkohlenreichen Gegend; der Vulkan von Turfan (Vulkan von Hotscheu oder Bischbalik), fast

in der Mitte zwischen den Meridianen von Turfan (Kune-Turpan) und Pidjan, noch gegenwärtig entzündet. Die vulkanischen Ausbrüche des Thian-schan reichen nach chinesischen Geschichtsschreibern bis in das Jahr 89 nach Chr. hinauf, als die Hiongnu von den Quellen des Irtysch bis Kutsche und Kharaschar von den Chinesen verfolgt wurden (Klaproth, Tableaux hist. de l'Asie p. 108). Der chinesische Heerführer Teu-hian überstieg den Thian-schan und sah „die Feuerberge, deren Steinmassen schmelzen und viele Li weit fließen."

Die große Entfernung der Vulkane Inner-Asiens von den Meeresküsten ist ein merkwürdiges und isolirtes Phänomen. Abel Rémusat hat in einem Briefe an Cordier (Annales des Mines T. V. 1820 p. 137) zuerst die Aufmerksamkeit der Geologen auf diese Entfernung geleitet. Sie ist z. B. für den Vulkan Pe-schan gegen Norden bis zum Eismeere am Ausfluß des Obi 382, gegen Süden bis zur Mündung des Indus und Ganges 378 geographische Meilen. So central sind jene Feuerausbrüche im asiatischen Continent. Gegen Westen ist der Pe-schan vom caspischen Meere im Golf von Karabogház 340, vom östlichen Ufer des Aral-Sees 255 Meilen. Die thätigen Vulkane der Neuen Welt boten bisher die auffallendsten Beispiele von großer Entfernung von den Meeresküsten dar. Bei dem mexicanischen Popocatepetl beträgt indeß dieser Abstand nur 33, bei den südamerikanischen Vulkanen Sangai, Tolima und de la Fragua 23, 26, und 39 geographische Meilen. Es sind in dieser Angabe alle ausgebrannten Vulkane, alle Trachytberge ausgeschlossen, welche in keiner permanenten Verbindung mit dem Inneren der Erde stehen (Asie centrale T. II. p. 16—55, 69—77 und 341—356). Oestlich von dem Vulkan von Turfan und der fruchtbaren, obstreichen Oase von Hami verschwindet die Kette des Thian-schan in der großen von SW nach NO gerichteten Anschwellung des Gobi. Die Unterbrechung dauert über $9^1/_2$ Längengrade; aber jenseits des queer durchsetzenden Gobi bildet die etwas südlicher liegende Kette des In-schan (Silber-Gebirges), von Westen nach Osten fast bis zu den Küsten des Stillen Oceans bei Peking, nördlich vom Pe-tscheli, hinstreichend, eine Fortsetzung des Thian-schan. Wie der In-schan als eine östliche Fortsetzung der Spalte zu betrachten ist, auf der der Thian-schan emporgestiegen, so kann man geneigt sein in dem Kaukasus eine westliche Verlängerung jenseit der großen aralo-caspischen Niederung oder des Gesenkes von Turan zu erkennen. Der mittlere Parallel oder die Erhebungs-Axe des Thian-schan oscillirt zwischen $40^0\,{}^2/_3$ und 43^0 Breite; der des Kaukasus nach der Carte des russischen Generalstabes (OSO—WNW streichend) zwischen 41^0 und 44^0 (Baron von Meyendorff im Bulletin de la Société géologique de France T. IX. 1837—1838 p. 230). Unter den vier Parallelketten, welche ganz

Asien durchziehen, ist der Thian-schan die einzige, in der bisher kein Gipfel gemessen ist.

3) Das Gebirgssystem des Kuen-lün (Kurkun oder Kulkun) bildet, wenn man den Hindu-kho und seine westliche Verlängerung im persischen Elburz und Demavend hinzurechnet, mit der amerikanischen Cordillere der Andes die längste Erhebungslinie auf unserem Planeten. Wo die Meridiankette des Bolor die Kette des Kuen-lün rechtwinklig durchsetzt, nimmt letzterer den Namen des Zwiebel-Gebirges (Thsung-ling) an; ja ein Theil des Bolor selbst, am inneren östlichen Kreuzungswinkel, wird so genannt. Tübet im Norden begrenzend, streicht der Kuen-lün sehr regelmäßig west-östlich in 36° Breite fort; im Meridian von Hlassa findet eine Unterbrechung statt, durch den mächtigen Gebirgsknoten veranlaßt, welcher das in der mythischen Geographie der Chinesen so berühmte Sternenmeer (Sing-so-hai) und den Alpensee Khuku-noor umgiebt. Die etwas nördlicher auftretenden Ketten des Nan-schan und Kilian-schan sind fast als östliche Verlängerung des Kuen-lün zu betrachten. Sie reichen bis an die chinesische Mauer bei Liang-tscheu. Westlich von der Durchkreuzung des Bolor und Kuen-lün (Thsung-ling) beweist, wie ich zuerst glaube erwiesen zu haben (Asie centrale T. I. p. XXIII. und 118—159, T. II. p. 431—434 und 465), die gleichmäßige Richtung der Erhebungs-Axen (Ost-West im Kuen-lün und Hindu-kho, dagegen Südost-Nordwest im Himalaya), daß der Hindu-kho eine Fortsetzung des Kuen-lün und nicht des Himalaya ist. Vom Taurus in Lycien bis zum Kafiristan, in einer Erstreckung von 45 Längengraden, folgt die Kette dem Parallel von Rhodos, dem Diaphragm des Dicäarch. Die großartige geologische Ansicht des Eratosthenes (Strabo lib. II. p. 68, lib. XI. p. 490 und 511, lib. XV. p. 689), welche von Marinus aus Tyrus und Ptolemäus weiter ausgeführt ward und nach welcher „die Fortsetzung des Taurus in Lycien sich durch ganz Asien bis nach Indien in einer und derselben Richtung erstreckt", scheint zum Theil auf Vorstellungen gegründet, die vom Pendschab zu den Persern und Indern gelangt sind. „Die Brachmanen behaupten", sagt Cosmas Indicopleustes in seiner christlichen Topographie (Montfaucon Collectio nova Patrum T. II. p. 137), „daß eine Schnur, von Tzinitza (Thinä) queer durch Persien und Romanien gelegt, genau die Mitte der bewohnten Erde abtheile." Es ist merkwürdig, wie schon Eratosthenes angiebt, daß diese größte Erhebungs-Axe der alten Welt in den Parallelen von 35° 1/2 und 36° queer durch das Becken (die Senkung) des mittelländischen Meeres nach den Säulen des Hercules hinweist (vergl. Asie centrale T. I. p. XXIII und 122—138, T. II. p. 430—434 mit Kosmos Bd. II. S. 222 und 438). Der östlichste Theil des Hindu-kho ist der Paropanisus der Alten, der indische Kaukasus der Begleiter des großen

Macedoniers. Der jetzt von den Geographen so oft gebrauchte Name Hindu-Kusch kommt, wie man schon aus des Arabers Ibn-Batuta Reisen (Travels p. 97) ersieht, nur einem einzigen Bergpaß zu, auf dem die Kälte oft viele indische Sklaven tödtete. Auch der Kuen-lün bietet in großer Entfernung, mehrere hundert Meilen von der Meeresküste, Feuerausbrüche dar. Aus der Höhle des Berges Schink-hieu brechen Flammen aus, die weit umher gesehen werden (Asie centrale T. II. p. 427 und 483, nach einem von meinem Freunde Stanislas Julien übersetzten Texte des Yuén-thong-ki). Der höchste im Hindu-Kho gemessene Gipfel nordwestlich von Dschel-lalabad hat 3164 Toisen Höhe über dem Meere; westlich gegen Herat erniedrigt sich die Kette bis 400 T., bis sie nördlich von Teheran im Vulkan von Demavend wieder bis 2295 T. ansteigt.

4) Das Gebirgssystem des Himalaya. Seine Normal-Richtung ist ost-westlich, wie man sie von 79° bis 95° gegen Osten, von dem Bergcoloß Dhawalagiri (4390 Toisen) an, auf 15 Längengrade, bis zum Durchbruch des lange problematischen Dzangbo-tschu (Irawaddy nach Dalrymple und Klaproth) und bis zu den Meridianketten verfolgt, welche das ganze westliche China bedecken und besonders in den Provinzen Sse-tschuan, Hu-kuang und Kuang-si den großen Gebirgsstock der Quellen des Kiang bilden. Nächst dem Dhawalagiri ist nicht, wie man bisher geglaubt, der östlichere Pic Schamalari, sondern der Kinchinjinga der Culminationspunkt dieses ost-westlich streichenden Theils des Himalaya. Der Kinchinjinga, im Meridian von Sikhim zwischen Butan und Nepal, zwischen dem Schamalari (3750 T.?) und dem Dhawalagiri hat 4406 Toisen oder 26438 Pariser Fuß. Er ist erst in diesem Jahre genau trigonometrisch gemessen worden; und da dieselbe mir aus Ostindien zugekommene Notiz bestimmt angiebt, „eine ebenfalls neue Messung des Dhawalagiri lasse diesem den ersten Rang unter allen Schneebergen des Himalaya", so muß der Dhawalagiri nothwendig eine größere Höhe haben als die von 4390 T. oder 26340 Pariser Fuß, welche man ihm bisher zugeschrieben. (Brief des kenntnißvollen Botanikers der letzten Expedition nach dem Südpol, Dr. Jos. Hooker, aus Dorjuling 25 Juli 1848.) Der Wendepunkt in der Richtung ist unfern des Dhawalagiri in 79° östlicher Länge von Paris. Von da gegen Westen streicht der Himalaya nicht mehr von Osten nach Westen, sondern von SO nach NW, als ein mächtiger anschaarender Gang sich zwischen Mozufer-abad und Gilgit, im Süden von Kafiristan, mit einem Theil des Hindu-kho verbindend. Eine solche Wendung und Veränderung in dem Streichen der Erhebungs-Axe des Himalaya (von O—W in SO—NW) deutet gewiß, wie in der westlichsten Region unseres europäischen Alpengebirges, auf eine andere Alters-Epoche der Erhebung. Der Lauf des oberen Indus von den heiligen Seen Manasa und

Ravana-hrada (2345 T.), in deren Nähe der große Fluß entspringt, bis Iskardo und zu dem von Vigne gemessenen Plateau von Deotsuh (2032 T.) befolgt im tübetanischen Hochlande dieselbe nordwestliche Richtung des Himalaya. In diesem erheben sich der längst schon wohlgemessene Djawahir 4027 Toisen, und das ganz windlose Gebirgsthal von Kaschmir, am Wulur-See, der alle Winter gefriert und in dem sich nie eine Welle kräuselt, nur 836 T. hoch.

Nach den vier großen Gebirgssystemen Asiens, welche in ihrem geognostischen Normal-Charakter Parallelketten bilden, ist noch die lange Reihe alternirender Meridian-Erhebungen zu nennen, die vom Cap Comorin, der Insel Ceylon gegenüber, bis zum Eismeere, in ihrer Stellung alternirend zwischen 64° und 75° Länge, von SSO nach NNW streichen. Zu diesem System der Meridianketten, deren Alternirung an verschobene Gangmassen erinnert, gehören die Ghates, die Soliman-Kette, der Paralasa, der Bolor und der Ural. Die Unterbrechung des Reliefs (der Meridian-Erhebungen) ist so gestaltet, daß jede neue Kette erst in einem Breitengrade anhebt, welchen die vorhergehende noch nicht erreicht hat, und daß alle abwechselnd entgegengesetzt alterniren. Die Wichtigkeit, welche die Griechen, wahrscheinlich nicht vor dem zweiten Jahrhundert unserer Zeitrechnung auf diese Meridianketten gelegt, hatten Agathodämon und Ptolemäus (tab. VII und VIII) veranlaßt sich den Bolor unter dem Namen Imaus als eine Erhebungs-Axe zu denken, die bis 62° Breite, bis in die Niederung des unteren Irtysch und Obi, reichte. (Asie centrale T. I. p. 138, 154 und 198, T. II. p. 367.)

Da die senkrechte Höhe der Berggipfel über dem Meere, so unwichtig auch in dem Auge des Geognosten das Phänomen der stärkeren oder schwächeren Faltung der Rinde einer Planetenkugel ist, noch immer, wie alles schwer Erreichbare ein Gegenstand volksthümlicher Neugier ist, so wird folgende historische Notiz über die allmählichen Fortschritte der hypsometrischen Kenntnisse hier einen schicklichen Platz finden. Als ich 1804 nach einer Abwesenheit von vier Jahren nach Europa zurückkehrte, war noch kein hoher Schneegipfel von Asien (im Himalaya, im Hidu-kho oder in dem Kaukasus) mit einiger Genauigkeit gemessen. Ich konnte meine Bestimmungen der Höhen des ewigen Schnees in den Cordilleren von Quito und den Gebirgen von Mexico mit keiner ostindischen vergleichen. Die wichtige Reise von Turner, Davis und Saunders nach dem Hochlande von Tübet fällt freilich in das Jahr 1783; aber der gründlich unterrichtete Colebrooke bemerkte mit Recht, daß die von Turner angegebene Höhe des Schamalari (Br. 28° 5′, Länge 87° 8′, etwas nördlich von Tassisudan) auf eben so schwachen Fundamenten beruhe als die sogenannten Messungen der von Patna und dem Kafiristan gesehenen Höhen durch

den Oberst Crawford und den Lieutenant Macartney. (Vergl. Turner in den Asiat. Researches Vol. XII. p. 234 mit Elphinstone, Account of the Kingdom of Caubul 1815 p. 95 und Francis Hamilton, Account of Nepal 1819 p. 92.) Erst die vortrefflichen Arbeiten von Webb, Hodgson, Herbert und der Brüder Gerard haben ein großes und sicheres Licht über die Höhe der colossalen Gipfel des Himalaya verbreitet; doch war 1808 die hypsometrische Kenntniß der ostindischen Gebirgskette noch so ungewiß, daß Webb an Colebrooke schreiben konnte: „Die Höhe des Himalaya bleibt immer noch problematisch. Allerdings finde ich die Gipfel, die man von der Hochebene von Rohilkand sieht, 21000 engl. Fuß (3284 T.) höher als diese Ebene; aber wir kennen nicht die absolute Höhe über der Meeresfläche."

Erst in dem Anfang des Jahres 1820 verbreitete sich in Europa die Nachricht, daß der Himalaya nicht nur weit höhere Gipfel als die Cordilleren habe, sondern daß auch Webb im Paß von Niti und Moorcroft in dem tübetanischen Plateau von Daba und der heiligen Seen, in Höhen, welche die des Montblanc weit übertreffen, schöne Kornfelder und fruchtbare Weiden gefunden hätten. Diese Nachricht wurde in England mit großem Unglauben aufgenommen und durch Zweifel über den Einfluß der Strahlenbrechung widerlegt. Ich habe den Ungrund dieser Zweifel in zwei in den Annales de Chimie et de Physique abgedruckten Abhandlungen sur les montagnes de l'Inde dargethan. Der tyroler Jesuit P. Tiefenthaler, der 1766 bis in die Provinzen Kemaun und Nepal vordrang, hatte schon die Wichtigkeit des Dhawalagiri errathen. Man liest auf seiner Carte: Montes Albi, qui Indis Dolaghir, nive obsiti. Desselben Namens bedient sich auch immer Capitän Webb. Bis die Messungen des Djawahir (Br. 30° 22′, L. 77° 36′, Höhe 4027 Toisen) und des Dhawalagiri (Br. 28° 40′, L. 80° 59′, Höhe 4390 Toisen?) in Europa bekannt wurden, ward noch überall der Chimborazo (3350 Toisen nach meiner trigonometrischen Messung; Recueil d'Observations astronomiques T. I. p. LXXIII) für den höchsten Gipfel der Erde gehalten. Der Himalaya schien also damals, je nachdem man die Vergleichung mit dem Djawahir oder mit dem Dhawalagiri anstellte, 676 Toisen (4056 Pariser Fuß) oder 1040 Toisen (6240 Pariser Fuß) höher als die Cordilleren. Durch Pentland's südamerikanische Reisen in den Jahren 1827 und 1838 wurde die Aufmerksamkeit (Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1830 p. 320 und 323) auf zwei Schneegipfel des oberen Peru östlich vom See von Titicaca geheftet, welche den Chimborazo um 598 und 403 Toisen (3588 und 2418 Par. Fuß) an Höhe übertreffen sollten. Es ist bereits oben (S. 38, Anm. 5) erinnert worden, daß die neuesten Berechnungen der Messungen des Sorata und Illimani das

Irrige dieser hypsometrischen Behauptung erwiesen haben. Der Dhawalagiri, an dessen Abhang im Flußthal Ghandaki die im brahmanischen Cultus so berühmten Salagrana-Ammoniten (Symbole der Muschel-Incarnation Wischnu's) gesammelt werden, bezeugt also noch immer einen Höhen-Unterschied beider Continente von mehr als 6200 Par. Fuß.

Man hat die Frage aufgeworfen, ob hinter der südlichsten bisher mehr oder weniger vollkommen gemessenen Bergkette nicht noch größere Höhen liegen. Der Oberst Georg Lloyd, welcher 1840 die wichtigen Beobachtungen des Capitän Alexander Gerard und dessen Bruders herausgegeben hat, hegt die Meinung, daß in dem Theil des Himalaya, welchen er etwas unbestimmt the Tartaric Chain nennt (also wohl im nördlichen Tübet gegen den Kuen-lün hin, vielleicht im Kailasa der heiligen Seen oder jenseits Leh), Gipfel zu 29000 bis 30000 englischen Fußen (4534 bis 4690 Toisen), also noch ein- oder zweitausend englische Fuß höher als der Dhawalagiri, ansteigen (Lloyd und Gerard, Tour in the Himalaya 1840 Vol. I. p. 143 und 312; Asie centrale T. III. p. 324). So lange wirkliche Messungen fehlen, läßt sich nicht über solche Möglichkeiten entscheiden: da das Kennzeichen, nach welchem die Eingeborenen von Quito, lange vor der Ankunft von Bouguer und La Condamine, den Gipfel des Chimborazo für den Culminationspunkt erkannten, d. i. das höhere Hineinreichen in die Schneeregion, in der gemäßigten Zone von Tübet, wo die Wärmestrahlung der Hochebene so wirksam ist und wo die untere Grenze des ewigen Schnees nicht wie unter den Tropen regelmäßig eine Linie gleichen Niveau's darbietet, sehr trügerisch wird. Die größte Höhe, zu der Menschen am Abhange des Himalaya über der Meeresfläche gelangt sind, ist 3035 Toisen oder 18210 Pariser Fuß. Diese Höhe erreichte der Capitän Gerard mit 7 Barometern, wie wir schon oben bemerkt, am Berge Tarhigang, etwas nordwestlich von Schipke (Colebrooke in den Transactions of the Geological Society Vol. VI. p. 411). Es ist zufällig fast dieselbe Höhe, auf die ich selbst (23 Juni 1802) und 30 Jahre später (16 Dec. 1831) mein Freund Boussingault am Abhange des Chimborazo gelangt waren. Der unerreichte Gipfel des Tarhigang ist übrigens 197 Toisen höher als der Chimborazo.

Die Pässe, welche über den Himalaya von Hindostan in die chinesische Tartarei oder vielmehr in das westliche Tübet führen, besonders zwischen den Flüssen Buspa und Schipke oder Langzing Khampa haben 2400 bis 2900 Toisen Höhe. In der Andeskette habe ich den Paß von Assuay zwischen Quito und Cuenca, an der Ladera de Cadlud, auch 2428 Toisen hoch gefunden. Ein großer Theil der Bergebenen von Inner-Asien würde das ganze Jahr hindurch in ewigem Schnee und Eis vergraben liegen, wenn nicht durch

die Kraft der strahlenden Wärme, welche die tübetanische Hochebene darbietet, durch die ewige Heiterkeit des Himmels, die Seltenheit der Schneebildung in der trockenen Luft, und die dem östlichen Continental-Klima eigene starke Sonnenhitze am nördlichen Abhange des Himalaya die Grenze des ewigen Schnees wundersam gehoben wäre: vielleicht bis zu 2600 Toisen Höhe über der Meeresfläche. Gerstenäcker (von Hordeum hexastichon) sind in Kunawur bis 2300 T., eine andere Varietät der Gerste, Ooa genannt und dem Hordeum coeleste verwandt, noch viel höher gesehen worden. Weizen gedeiht im tübetanischen Hochlande vortrefflich bis 1880 Toisen. Am nördlichen Abhange des Himalaya fand Capitän Gerard die obere Grenze hoher Birkenwaldung erst in 2200 Toisen; ja kleines Gesträuch, das den Einwohnern zum Heizen in den Hütten dient, geht unter 30¾ und 31 Grad nördlicher Breite bis 2650 Toisen, also fast 200 Toisen höher als die untere Schneegrenze unter dem Aequator. Es folgt aus den bisher gesammelten Erfahrungen, daß am nördlichen Abhange in Mittelzahlen die untere Schneegrenze wenigstens auf 2600 T. Höhe anzunehmen ist, während am südlichen Abhange des Himalaya die Schneegrenze bis 2030 Toisen herabsinkt. Ohne diese merkwürdige Vertheilung der Wärme in den oberen Luftschichten würde die Bergebene des westlichen Tübets Millionen von Menschen unbewohnbar sein. (Vergl. meine Untersuchung der Schneegrenze an beiden Abhängen des Himalaya in der Asie centrale T. II. p. 435—437, T. III. p. 281—326, und im Kosmos Bd. I. S. 483.)

Ein Brief, den ich so eben von Herrn Joseph Hooker, der mit Pflanzen-Geographie, meteorologischen und geognostischen Untersuchungen zugleich beschäftigt ist, aus Indien erhalte, meldet folgendes: „Herr Hodgson, den wir hier für den Geographen halten, welcher am gründlichsten mit den hypsometrischen Verhältnissen der Schneeketten vertraut ist, erkennt die Richtigkeit Ihrer in dem 3ten Theile der Asie centrale aufgestellten Behauptung über die Ursach der ungleichen Höhe des ewigen Schnees an dem nördlichen und südlichen Abhange der Himalaya-Kette vollkommen an. Wir sahen die Schneegrenze jenseits des Sutledje (in the transsutledge region) in 36° Breite oft erst in der Höhe von 20000 engl. Fuß (18764 Par. Fuß), wenn in den Pässen südlich vom Brahmaputra zwischen Assam und Birman in 27° Breite, wo die südlichsten Schneeberge Asiens liegen, die ewige Schneegrenze bis 15000 engl. Fuß (14073 Par. Fuß) herabsinkt." Man muß, glaube ich, zwischen den Extremen und den mittleren Höhen unterscheiden; aber in beiden offenbart sich deutlichst der einst bestrittene Unterschied zwischen dem tübetanischen und indischen Abfall.

Meine Angaben für die mittlere Höhe der Schneelinie in Asie centr. T. III. p. 326:		Extreme nach Herrn Joseph Hooker's Brief:
nördl. Abfall	15600 Par. F.	18764 P. F.
südl. Abfall	12180 „ „	14073 „ „
Unterschied	3420 F.	4690 F.

Die örtlichen Verschiedenheiten variiren aber noch mehr: wie aus der Liste der Extreme zu ersehen ist, die ich Asie centr. T. III. p. 295 gegeben. Alexander Gerard hat am tübetanischen Abfall des Himalaya die Schneegrenze bis 19200 Par. Fuß steigen sehen; Jacquemont hat sie am südlichen indischen Abfall, nördlich von Cursali am Jumnautri, gar schon in 10800 Par. Fuß Höhe gefunden.

[11] (S. 4.) Ein brauner Hirtenstamm, die Hiongnu.

Die Hiongnu (Hioung-nou), welche Deguignes und mit ihm viele Historiker lange für das Volk der Hunnen hielten, bewohnten den ungeheuren tartarischen Landstrich, welcher in Osten an Uo-leang-ho (das jetzige Gebiet der Mantschu), in Süden an die chinesische Mauer, in Westen an die U-siün und gegen Norden an das Land der Eleuthen grenzt. Aber die Hiongnu gehören zum türkischen, die Hunnen zum finnischen oder uralischen Stamme. Die nördlichen Hunnen, ein rohes Hirtenvolk, das keinen Ackerbau kannte, waren (von der Sonne verbrannt?) schwarzbraun; die südlichen oder Hajatelah (bei den Byzantinern Euthaliten oder Nephthaliten genannt und längs der östlichen Küste des caspischen Meeres wohnend) hatten eine weißere Gesichtsfarbe. Die letzteren waren ackerbauende, in Städten wohnende Menschen. Sie werden oft weiße Hunnen genannt, und d'Herbelot erklärt sie gar für Indo-Scythen. Ueber den Punu, Heerführer oder Tanju der Hunnen, über die große Dürre und Hungersnoth, welche ums Jahr 46 nach Christi Geburt die Wanderung eines Theils der Nation gegen Norden veranlaßte, s. Deguignes, Histoire gén. des Huns, des Turcs etc. 1756 T. I. P. 1. pag. 217, P. 2. pag. 111, 125, 223, 447. Alle demselben berühmten Werke entlehnten Nachrichten über die Hiongnu sind von Klaproth einer gelehrten und strengen Prüfung unterworfen worden. Nach dem Resultate seiner Untersuchung gehören die Hiongnu zu den weitverbreiteten Türkenstämmen des Altai- und Tangnu-Gebirges. Der Name Hiongnu war selbst im dritten Jahrhundert vor der christlichen Zeitrechnung ein allgemeiner Name für die Ti, Thu-kiu oder Türken im Norden und Nordwesten von China. Die südlichen Hiongnu unterwarfen sich den Chinesen und zerstörten in deren Gemeinschaft, das Reich der nördlichen Hiongnu. Diese wurden

gezwungen nach Westen zu fliehen, und diese Flucht scheint den ersten Stoß zur Völkerwanderung in Mittel-Asien gegeben zu haben. Die Hunnen, welche man lange mit den Hiongnu (wie die Uiguren mit den Uguren und Ungarn) verwechselt hat, gehörten, nach Klaproth, dem finnischen Völkerstamme der uralischen Scheideberge an: einem Stamme, der mannigfaltig mit Germanen, Türken und Samojeden vermischt blieb. (Klaproth, Asia polyglotta p. 183 und 211, Tableaux historiques de l'Asie p. 102 und 109.) Das Volk der Hunnen (Οὖννοι) wird zuerst von Dionysius Periegetes genannt, der sich genauere Nachrichten über Inner-Asien verschaffen konnte, als Augustus den aus Charax am arabischen Meerbusen gebürtigen, gelehrten Mann zur Begleitung seines angenommenen Sohnes Cajus Agrippa nach dem Orient zurückschickte. Ptolemäus schreibt, hundert Jahre später, Χοῦνοι, mit starker Aspiration, die, wie St. Martin erinnert, sich in der Länderbenennung Chunigard wiederfindet.

12 (S. 5.) Kein behauener Stein.

An den Ufern des Orinoco bei Caicara, wo die waldige Region an die Ebene grenzt, haben wir allerdings Sonnenbilder und Thierfiguren in Felsen eingehauen gefunden. Aber in den Llanos selbst ist nie eine Spur dieser rohen Denkmäler früherer Bewohner entdeckt worden. Zu bedauern ist, daß man keine genauere Nachricht von einem Monumente erhalten hat, welches an den Grafen Maurepas nach Frankreich gesandt wurde und das nach Kalm's Erzählung Hr. de Verandrier in den Grasfluren von Canada, 900 französische Meilen westlich von Montreal, auf einer Expedition nach der Südsee-Küste aufgefunden hatte (Kalm's Reise Th. III. S. 416). Dieser Reisende traf mitten in der Ebene ungeheure, durch Menschenhände aufgerichtete Steinmassen, und an einer derselben etwas, das man für eine tartarische Inschrift hielt (Archaeologia: or, miscellaneous tracts published by the Society of Antiquaries of London Vol. VIII. 1787 p. 304). Wie hat ein so wichtiges Monument ununtersucht bleiben können? Sollte es wirkliche Buchstabenschrift enthalten haben? oder nicht vielmehr ein historisches Gemälde sein, wie die sogenannte, seit Court de Gebelin berufene, phönicische Inschrift an dem Ufer von Taunton River? Ich halte es allerdings für sehr wahrscheinlich, daß cultivirte Völker einst diese Ebenen durchstreift haben. Pyramidale Grabhügel und Bollwerke von außerordentlicher Länge zwischen den Rocky Mountains und den Alleghanys, über welche Squier und Davis in den Ancient Monuments of the Missisippi Valley jetzt ein neues Licht verbreiten, scheinen diese Züge zu bewähren (Relation hist. T. III. p. 155). Verandrier wurde von dem Chevalier de

Beauharnois, dem General-Gouverneur von Canada, etwa um das Jahr 1746 ausgesandt. Mehrere Jesuiten in Quebec versicherten Herrn Kalm, die sogenannte Inschrift in Händen gehabt zu haben. Sie war in eine kleine Tafel eingegraben, die man in einen behauenen Pfeiler eingelassen gefunden hatte. Ich habe mehrere meiner Freunde in Frankreich vergeblich aufgefordert diesem Monumente nachzuforschen, falls es wirklich in des Grafen Maurepas Sammlung befindlich war. Aeltere, eben so ungewisse Angaben von Buchstabenschrift der amerikanischen Urvölker finde ich bei Pedro de Cieça de Leon, Chronica del Peru P. I. cap. 87 (losa con letras en los edificios de Vinaque); bei Garcia, Origen de los Indios 1607, lib. III. cap. 5 p. 258; und in des Columbus Tagebuch der ersten Reise bei Navarrete, Viages de los Españoles T. I. p. 67. Hr. de Verandrier behauptete auch (was andre Reisende schon vor ihm beobachtet haben wollen), daß man in den Grasfluren von West-Canada ganze Tagereisen lang Spuren der Pflugschar entdeckte. Aber die völlige Unbekanntschaft der Urvölker im nördlichen Amerika mit diesem Ackergeräth, der Mangel an Zugvieh, und die Größe der Strecken, welche jene Furchen in der Savane einnehmen, lassen mich vermuthen, daß durch irgend eine Wasserbewegung die Erdoberfläche dieses sonderbare Ansehen eines gepflügten Ackers erhalten habe.

[13] (S. 5.) Gleich einem Meeresarme.

Die große Steppe, welche sich vom Ausfluß des Orinoco bis zum Schneegebirge von Merida, von Osten gegen Westen, ausdehnt, wendet sich unter dem 8ten Grade der Breite gegen Süden, und füllt den Raum zwischen dem östlichen Abfall des Hochgebirgs von Neu-Granada und dem hier gegen Norden fließenden Orinoco aus. Dieser Theil der Llanos, welchen der Meta, der Vichada, Zama und Guaviare wässern, verbindet gleichsam das Thal des Amazonenstroms mit dem Thal des Nieder-Orinoco. — Das Wort Paramo, dessen ich mich oft in diesen Blättern bediene, bezeichnet in den spanischen Colonien alle Gebirgsgegenden, welche 1800 bis 2200 Toisen über dem Meeresspiegel erhaben sind und in denen ein unfreundlich rauhes, nebelreiches Klima herrscht. Hagel und Schneegestöber fallen täglich mehrere Stunden lang in den höheren Paramos und tränken wohlthätig die Bergpflanzen: nicht als sei in diesen hohen Luftregionen eine große absolute Menge des Wasserdunstes vorhanden, sondern wegen der Frequenz der Niederschläge, welche die schnell wechselnden Luftströme und Veränderungen der electrischen Spannung erregen. Die Bäume sind daselbst niedrig, schirmartig ausgebreitet, aber mit frischem, immer grünem Laube an knorrigen Zweigen geschmückt. Es sind meist großblüthige lorbeer- und myrtenblättrige Alpensträucher.

Escallonia tubar, Escallonia myrtilloides, Chuquiraga insignis, Aralien, Weinmannien, Frezieren, Gualtherien und Andromeda reticulata können als Repräsentanten dieser Pflanzen-Physiognomie betrachtet werden. Südlich von der Stadt Santa Fé de Bogota liegt der berufene Paramo de la Suma Paz: ein einsamer Gebirgsstock, in dem, nach der Sage der Indianer, große Schätze verborgen liegen. Aus diesem Paramo entspringt der Bach, welcher in der Felskluft von Icononzo unter einer merkwürdigen natürlichen Brücke hinschäumt. Ich habe in meiner lateinischen Schrift: de distributione geographica Plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium (1817) diese Bergregionen auf folgende Weise zu charakterisiren gesucht: „Altitudine 1700—1900 hexapod. asperrimae solitudines, quae a colonis hispanis uno nomine Paramos appellantur, tempestatum vicissitudinibus mire obnoxiae, ad quas solutae et emollitae defluunt nives; ventorum flatibus ac nimborum grandinisque jactu tumultuosa regio, quae aeque per diem et per noctes riget, solis nubila et tristi luce fere nunquam calefacta. Habitantur in hac ipsa altitudine sat magnae civitates, ut Micuipampa Peruvianorum, ubi thermometrum centes. meridie inter 5⁰ et 8⁰, noctu —0⁰,4 consistere fidi; Huancavelica, propter cinnabaris venas celebrata, ubi altitudine 1835 hexap. fere totum per annum temperies mensis Martii Parisiis." (Humboldt de distrib. geogr. Plant. p. 104.)

[14] (S. 5.) Sie senden einzelne Bergjoche entgegen.

Der unermeßliche Raum, welcher zwischen den östlichen Küsten von Südamerika und dem östlichen Abfall der Andeskette liegt, ist durch zwei Gebirgsmassen eingeengt, welche die drei Thäler oder Ebenen des Nieder-Orinoco, des Amazonenstroms und La Plata-Flusses theilweise von einander scheiden. Die nördlichere Gebirgsmasse, die Gruppe der Parime genannt, liegt den Anden von Cundinamarca gegenüber, welche sich weit gegen Osten vorstrecken, und nimmt unter dem 68ten und 70ten Grad der Länge die Gestalt eines Hochgebirges an. Durch den schmalen Bergrücken Pacaraima verbindet sie sich mit den Granithügeln der französischen Guyana. Auf der Carte von Columbia, welche ich nach eigenen astronomischen Beobachtungen entworfen, ist diese Verbindung deutlich dargestellt. Die Caraiben, welche von den Missionen von Caroni nach den Ebenen des Rio Branco bis an die brasilianische Grenze vordringen, übersteigen auf dieser Reise den Rücken von Pacaraima und Quimiropaca. Die zweite Gebirgsmasse, welche das Thal des Amazonenstroms von dem des Plata-Flusses absondert, ist die brasilianische Gruppe. Sie

nähert sich in der Provinz Chiquitos (westlich von der Hügelreihe der Parecis) dem Vorgebirge von Santa Cruz de la Sierra. Da weder die Gruppe der Parime, welche die großen Cataracten des Orinoco veranlaßt, noch die brasilianische Berggruppe sich unmittelbar an die Andeskette anschließen, so hangen die Ebenen von Venezuela mit denen von Patagonien unmittelbar zusammen. (S. mein geognostisches Gemälde von Südamerika in Relat. hist. T. III. p. 188—244.)

[15] (S. 6.) Verwilderte Hunde.

In den Grasfluren (Pampas) von Buenos Aires sind die europäischen Hunde verwildert. Sie leben gesellschaftlich in Gruben, in welchen sie ihre Jungen verbergen. Häuft sich die Gesellschaft zu sehr an, so ziehen einzelne Familien aus und bilden eine neue Colonie. Der verwilderte europäische Hund bellt eben so laut als die ursprünglich amerikanische behaarte Race. Garcilaso erzählt, die Peruaner hätten vor Ankunft der Spanier perros gozques gehabt. Er nennt den einheimischen Hund Allco. Um diesen gegenwärtig in der Qquichua-Sprache von dem europäischen Hunde zu unterscheiden, bezeichnet man ihn mit dem Worte Runa-allco, gleichsam indischer Hund (Hund der Landeseinwohner). Der behaarte Runa-allco scheint eine bloße Varietät des Schäferhundes zu sein. Er ist kleiner, langhaarig, meist ochergelb, weiß und braun gefleckt, mit aufrechtstehenden spitzigen Ohren. Er bellt sehr viel, beißt desto seltener die Eingeborenen, so tückisch er auch gegen die Weißen ist. Als der Inca Pachacutec in seinen Religionskriegen die Indianer von Xauxa und Huanca (dem jetzigen Thal von Huancaya und Jauja) besiegte und gewaltsam zum Sonnendienste bekehrte, fand er göttliche Verehrung der Hunde unter ihnen. Die Priester bliesen auf skelettirten Hundsköpfen. Auch wurde die Hundsgottheit von den Gläubigen in Substanz verzehrt (Garcilaso de la Vega Commentarios Reales P. I. p. 184). Die Verehrung der Hunde im Valle de Huancaya ist wahrscheinlich die Ursach, daß man in den Huacas, den peruanischen Grabmälern der ältesten Epoche, bisweilen Hundeschädel, ja Mumien von ganzen Hunden findet. Der Verfasser einer trefflichen Fauna peruana, Herr von Tschudi, hat diese Hundeschädel untersucht, und glaubt, daß sie von einer eigenen Hundeart herrühren, die er Canis Ingae nennt und die von dem europäischen Hunde verschieden ist. Die Huancas werden von den Bewohnern anderer Provinzen noch jetzt spottweise „Hundefresser" genannt. Auch bei den Eingeborenen von Nordamerika in den Rocky Mountains wird dem zu bewirthenden Fremden als Ehrenmahl gekochtes Hundefleisch vorgesetzt. Der Capitän Frémont mußte in der Nähe des Forts Laramie (einer Station der Hudsonsbai-Gesellschaft zur Betrei-

bung des Fell- und Pelzhandels bei den Sioux-Indianern) solchem Hunde-Gastmahl (dog-feast) beiwohnen (Frémonts Exploring Expedition 1845 p. 42).

Bei den Mondfinsternissen spielten die peruanischen Hunde eine eigene Rolle. Sie wurden so lange geschlagen, bis die Verfinsterung vorüber war. Der einzige stumme, aber ganz stumme Hund war der mexicanische Techichi, eine Spielart des gemeinen Hundes, den man in Anahuac Chichi nennt. Techichi bedeutet wörtlich Steinhund, vom aztekischen tetl, Stein. Dieser stumme Hund wurde (nach alt-chinesischer Sitte) gegessen. Auch den Spaniern war diese Speise vor Einführung des Rindviehs so unentbehrlich, daß nach und nach fast die ganze Race ausgerottet wurde (Clavigero Storia antica del Messico 1780 T. I. p. 73). Buffon verwechselt den Techichi mit dem Koupara der Guyana (T. XV. p. 155). Aber letzterer ist identisch mit dem Procyon oder Ursus cancrivorus, dem Raton crabier oder muschelfressenden Aguara-Guaza der patagonischen Küste (Azara sur les Quadrupèdes du Paraguay T. I. p. 315). Linné verwechselt dagegen den stummen Hund mit dem mexicanischen Itzcuintepotzotli, einer noch unvollkommen beschriebenen Hundeart, die sich durch einen kurzen Schwanz, durch einen sehr kleinen Kopf und durch einen großen Buckel auf dem Rücken auszeichnen soll. Der Name bedeutet buckligter Hund, vom aztekischen itzcuintli (einem anderen Worte für Hund) und tepotzotli, bucklig, ein Buckligter. Auffallend ist mir noch in Amerika, besonders in Quito und Peru, die große Zahl schwarzer haarloser Hunde gewesen, welche Buffon chiens turcs nennt (Canis aegyptius Linn.). Selbst unter den Indianern ist diese Spielart gemein, im ganzen sehr verachtet und schlecht behandelt. Alle europäischen Hunde pflanzen sich sehr gut in Südamerika fort; und findet man daselbst nicht so schöne Hunde als in Europa, so liegt der Grund davon theils in der schlechten Pflege, theils darin, daß die schönsten Spielarten (feine Windspiele, dänische Tigerhunde) gar nicht eingeführt worden sind.

Herr von Tschudi theilt die sonderbare Bemerkung mit, daß auf den Cordilleren in Höhen, welche 12000 Fuß übertreffen, die zarten Racen der Hunde wie die europäische Hauskatze einer eigenen Art tödtlicher Krankheit ausgesetzt sind. „Es sind unzählige Versuche gemacht worden Katzen in der Stadt des Cerro de Pasco (in 13228 Fuß Höhe über dem Meeresspiegel) als Hausthiere zu halten; aber solche Versuche haben unglücklich geendet, indem Katzen und Hunde nach wenigen Tagen unter schrecklichen Convulsionen starben. Die Katzen werden von Zuckungen befallen, klettern an die Wände hinan und fallen regungslos erschöpft zurück. In Yauli habe ich mehrmals diese chorea-artige Krankheit beobachtet. Sie scheint Folge des mangelnden Luftdruckes zu sein." In den spanischen Colonien hält man

den haarlosen Hund für chinesisch. Man nennt ihn perro chinesco oder chino, und glaubt, die Race sei aus Canton oder aus Manila gekommen. Nach Klaproth ist die Race im chinesischen Reiche allerdings sehr gemein und zwar seit den ältesten Zeiten der Cultur. In Mexico war ein ganz haarloser, hundsartiger, aber dabei sehr großer Wolf Xoloitzcuintli (mex. xolo oder xolotl, Diener, Sklav) einheimisch! Ueber die amerikanischen Hunde s. Smith Barton's Fragments of the Natural History of Pennsylvania P. I. p. 34.

Das Resultat von Tschudi's Untersuchungen über die amerikanischen inländischen Hunderacen ist folgendes: Es giebt zwei fast specifisch verschiedene: 1) den Canis Caraibus des Lesson; ganz unbehaart, nur auf der Stirne und an der Schwanzspitze mit einem kleinen Büschel weißer Haare bedeckt, schiefergrau und ohne Stimme; von Columbus in den Antillen, von Cortes in Mexico, von Pizarro in Peru gefunden, durch die Kälte der Cordilleren leidend, noch jetzt unter der Benennung von perros chinos in den wärmeren Gegenden von Peru häufig; 2) den Canis Ingae; mit spitziger Schnauze und spitzigen Ohren, bellend, jetzt die Viehheerden hütend und viele Farben-Varietäten zeigend, die durch Kreuzung mit europäischen Hunden entstanden sind. Der Canis Ingae folgt den Menschen auf die Cordilleren. In den alt-peruanischen Gräbern ruht sein Skelett bisweilen zu den Füßen der menschlichen Mumie; fast ein Symbol der Treue, das im Mittelalter die Bildhauer häufig benutzt haben. (J. J. v. Tschudi, Untersuchungen über die Fauna Peruana S. 247—251.) Verwilderte europäische Hunde gab es gleich zu Anfang der spanischen Eroberung auch auf der Insel St. Domingo und auf Cuba (Garcilaso P. I. 1723 p. 326). In den Grasfluren zwischen dem Meta, Arauca und Apure wurden, bis in das 16te Jahrhundert, stumme Hunde (perros mudos) gegessen. Die Eingeborenen nannten sie Majos oder Auries, sagt Alonso de Herrera, der im Jahr 1535 eine Expediton nach dem Orinoco unternahm. Ein sehr unterrichteter Reisender, Herr Gisecke, fand dieselbe nicht bellende Hunde-Varietät in Grönland. Die Hunde der Eskimos bringen ihr ganzes Leben in freier Luft zu; sie graben sich des Nachts Höhlen in den Schnee und heulen wie die Wölfe, indem sie einem in dem Kreise sitzenden vorheulenden Hunde nachheulen. In Mexico wurden die Hunde castrirt, um sie feister und schmackhafter zu machen. An den Grenzen der Provinz Durango, und nördlicher am Sklavensee, luden die Eingeborenen wenigstens ehemals ihre Zelte von Büffelleder auf den Rücken großer Hunde, wenn sie beim Wechsel der Jahreszeiten ihren Wohnort verändern. Dies alles sind Züge aus dem Leben ost-asiatischer Völker. (Humboldt, Essai polit. T. II. p. 448; Relation hist. T. II. p. 625.)

[16] (S. 6.) Gleich dem größten Theile der Wüste Zahara liegen die Llanos in dem heißen Erdgürtel.

Bedeutsame Benennungen, solche besonders, welche sich auf die Gestalt (das Relief) der Erdfläche beziehen, und zu einer Zeit entstanden sind, in der man nur eine sehr unbestimmte Kenntniß des Bodens und seiner hypsometrischen Verhältnisse erlangen konnte, haben vielfach und dauernd zu geographischen Irrthümern geführt. Den schädlichen Einfluß, welchen wir hier bezeichnen, hat die alte Ptolemäische Benennung des großen und kleinen Atlas (Geogr. lib. III. cap. 1) ausgeübt. Es ist kein Zweifel, daß die mit ewigem Schnee bedeckten westlichen marokkanischen Gipfel des Atlas für den großen Atlas des Ptolemäus gelten können; aber wo ist die Grenze des kleinen Atlas? Darf man die Eintheilung in zwei Atlas-Gebirge, die sich, nach der conservativen Tendenz der Geographen, 1700 Jahre lang erhalten hat, in dem Gebiete von Algier, ja zwischen Tunis und Tlemsen festhalten? darf man zwischen dem Littoral und dem Inneren parallel laufende Ketten, einen großen und einen kleinen Atlas suchen? Alle mit geognostischen Ansichten vertraute Reisende, welche Algerien (das Gebiet von Algier) seit der Besitznahme der Franzosen besucht haben, bestreiten jetzt den Sinn der so verbreiteten Nomenclatur. Unter den Parallelketten wird gewöhnlich die des Jurjura für die höchste der gemessenen gehalten; aber der kenntnißvolle Fournel (lange Ingénieur en Chef des mines de l'Algérie) behauptet, daß das Gebirge Aurès bei Batnah, welches er noch am Ende des März mit Schnee bedeckt gefunden, eine größere Höhe erreicht. Nach Fournel giebt es so wenig einen kleinen und großen Atlas als nach meiner Behauptung einen kleinen und großen Altai (Asie centrale T. I. p. 247—252). Es giebt nur ein Atlas-Gebirge, einst Dyris von den Mauretaniern genannt; und „mit diesem Namen solle man die Faltungen (rides, suites de crêtes) belegen, welche die Wasserscheide bilden zwischen den Wassern, die dem Mittelmeere oder dem Tieflande des Zahara zuströmen." Das hohe marokkanische Atlas-Gebirge streicht nicht, wie das östlichere mauretanische, von Osten gegen Westen, sondern von Nordost nach Südwest. Es steigt in Gipfeln an, die nach Renou (Exploration scientifique de l'Algérie de 1840 à 1842, publiée par ordre du Gouvernement, Sciences hist. et géogr. T. VIII. 1846 p. 364 und 373) bis zu 10700 Fuß betragen, folglich mehr als die Höhe des Aetna. Ein sonderbar gestaltetes Hochland, fast in Quadratform (Sahab el-Marga), liegt im Süden hochbegrenzt unter Br. 33°. Von da an verflacht sich der Atlas gegen das Meer in Westen, einen Grad südlich von Mogador. Dieser südwestlichste Theil des Atlas führt den Namen Idrar N-Deren.

Das große Tiefland des Zahara hat im mauretanischen Norden, wie im Süden gegen den fruchtbaren Sudan hin, noch wenig erforschte Grenzen. Nimmt man im Mittel die Parallelkreise von $16^0 1/_2$ und $32^0 1/_2$ Breite als äußerste Grenzen an, so erhält man für die Wüste sammt den Oasen einen Flächeninhalt von mehr als 118500 geographischen Quadratmeilen: der den von Deutschland 9- bis 10mal, den des Mittelmeeres (ohne das schwarze Meer) fast 3mal an Ausdehnung übertrifft. Die neuesten und gründlicheren Nachrichten, welche man den französischen Forschern über das Zahara, dem Oberst Daumas, wie den Herren Fournel, Renou und Carette, verdankt, haben gelehrt, daß die Wüste in ihrer Oberfläche aus vielen einzelnen Becken zusammengesetzt, daß die Bewohnung und die Zahl fruchtbarer Oasen um sehr vieles größer ist, als man bisher annehmen mußte nach dem schauererregenden Wüsten-Charakter zwischen Insalah und Timbuktu, wie auf dem Wege von Murzuk in Fezzan nach Bilma, Tirtuma und dem See Tschad. Der Sand, so wird jetzt allgemein behauptet, bedeckt nur den kleineren Theil des Tieflandes. Dieselbe Meinung hatte schon früher der scharfbeobachtende Ehrenberg, mein sibirischer Reisegefährte, nach eigener Ansicht ausgesprochen. (Exploration scientif. de l'Algérie, Hist. et Géogr. T. II. p. 332.) Von großen wilden Thieren findet man bloß Gazellen, wilde Esel und Strauße. „Le lion du désert", sagt Carette (Explor. de l'Alg. T. II. p. 126—129, T. VII. p. 94 und 97), „est un mythe popularisé par les artistes et les poètes. Il n'existe que dans leur imagination. Cet animal ne sort pas de sa montagne, où il trouve de quoi se loger, s'abreuver et se nourrir. Quand on parle aux habitans du Désert de ces bêtes féroces que les Européens leur donnent pour compagnons, ils répondent avec un imperturbable sangfroid: il y a donc chez vous des lions qui boivent de l'air et broutent des feuilles? Chez nous il faut aux lions de l'eau courante et de la chair vive. Aussi des lions ne paraissent dans le Zahara que là où il y a des collines boisées et de l'eau. Nous ne craignons que la vipère (lefa) et d'innombrables essaims de moustiques, ses derniers là où il y a quelque humidité."

Während der Dr. Oudney auf dem langen Wege von Tripolis nach dem See Tschad die Höhe des südlichen Zahara auf 1536 Fuß anschlägt, ja deutsche Geographen diese Höhe noch um tausend Fuß zu vermehren wagen; hat der Ingenieur Fournel durch sorgfältige barometrische Messungen, welche sich auf correspondirende Beobachtungen gründen, ziemlich wahrscheinlich gemacht, daß ein Theil der nördlichen Wüste unter dem Meeresspiegel liegt. Der Theil der Wüste, welchen man jetzt le Zahara d'Algérie nennt, bringt bis an die Hügelketten von Metlili und el-Gaous vor, wo die nördlichste aller

Oasen, die dattelreiche Oase von el-Kantara, liegt. Dies tiefe den Parallelkreis von 34° berührende Becken erhält die strahlende Wärme von einer unter 65° gegen Süden einfallenden Kreideschicht, voll Inoceramen (Fournel sur les Gisements de Muriate de Soude en Algérie p. 6, in den Annales des Mines 4me Série T. IX. 1846 p. 546). „Arrivés à Biscara (Biskra)“, sagt Fournel, „un horizon indéfini, comme celui de la mer, se déroulait devant nous.“ Zwischen Biscara und Sidi Ocba ist der Boden nur noch 228 Fuß über der Meeresfläche erhaben. Der Abfall nimmt gegen Süden beträchtlich zu. An einem anderen Orte (Asie centrale T. II. p. 320), wo ich alles zusammengestellt, was sich auf die Depression einiger Continental-Gegenden unter dem Niveau des Oceans bezieht, habe ich bereits erinnert, daß nach Le Père die bittern Seen (lacs amers) auf der Landenge von Suez, zur Zeit wo sie mit wenigem Wasser gefüllt sind, und nach General Andréossy die Natron-Seen in Fayum ebenfalls niedriger als der Spiegel des Mittelmeers sind.

Ich besitze unter anderen handschriftlichen Notizen von Herrn Fournel auch ein, alle Krümmungen und alles Einfallen der Schichten angebendes, geognostisches Höhenprofil, die ganze Bodenfläche vom Littoral bei Philippeville bis zur Wüste Zahara unfern der Oase von Biscara im Durchschnitt darstellend. Die Richtung der barometrisch gemessenen Linie ist Süd 20° West; aber die bestimmten Höhenpunkte sind, wie in meinen mexicanischen Profilen, auf eine andere Fläche (auf eine N—S gerichtete) projicirt. Von Constantine (332 T.) immer ansteigend, wurde der Culminationspunkt doch schon in 560 T. Höhe zwischen Batnah und Tizur gefunden. In dem Theile der Wüste, der zwischen Biscara und Tuggurt liegt, hat Fournel mit Erfolg eine Reihe artesischer Brunnen gegraben (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XX. 1845 p. 170, 882 und 1305). Wir wissen aus den alten Berichten von Shaw, daß die Bewohner des Landes den unterirdischen Wasservorrath kennen und von „einem Meere unter der Erde (bahr tôht el-erd)“ zu faseln wissen. Süße Wasser, welche zwischen den Thon- und Mergelschichten der alten Kreide und anderer Sediment-Formationen, durch hydrostatischen Druck gespannt, fließen, bilden, wenn man sie durchbricht, Springquellen (Shaw, Voyages dans plusieurs parties de la Berbérie T. I. p. 169; Rennell, Africa Append. p. LXXXV). Daß die süßen Wasser hier oft ganz nahe bei den Steinsalz-Lagern gefunden werden, kann bergmännisch erfahrene Geognosten nicht Wunder nehmen, da Europa uns viele analoge Erscheinungen darbietet.

Der Reichthum an Steinsalz in der Wüste, wie das Bauen mit Steinsalz sind seit Herodot bekannt. Die Salz-Zone des Zahara

(zone salifére du désert) ist die südlichste von drei Zonen, welche durch das nördliche Afrika von Südwest gegen Nordost streichen, und welche man mit den von Friedrich Hoffmann und Robinson beschriebenen Steinsalz-Lagern von Sicilien und Palästina in Verbindung glaubt (Fournel sur les Gisements de Muriate de Soude en Algérie p. 28—41; Karsten über das Vorkommen des Kochsalzes auf der Oberfläche der Erde 1846 S. 497, 648 und 741). Der Handel mit Salz nach Sudan hin, und die Möglichkeit der Dattel-Cultur in den vielen, wohl durch Erdfälle im Tertiär-, Kreide- oder Keuper-Gyps entstandenen oasenförmigen Niederungen tragen gleichmäßig dazu bei die Wüste an mehreren Punkten durch menschlichen Verkehr zu beleben. Bei der hohen Temperatur des Luftkreises, welcher auf dem Zahara ruht und die Tagesmärsche so beschwerlich macht, ist die Nachtkälte, über die in den afrikanischen und asiatischen Wüsten sich Denham und Sir Alexander Burnes so oft beklagen, um so auffallender. Melloni (Memoria sull' abbassamento di temperatura durante le notti placide e serene 1847 p. 55) schreibt diese, allerdings durch Strahlung des Bodens hervorgebrachte Kälte nicht der großen Reinheit des Himmelsgewölbes (irraggiamento calorifico per la grande serenità di cielo nell' immensa e deserta pianura dell' Afrika centrale), sondern dem Maximum der Windstille (dem nächtlichen Mangel aller Luftbewegung) zu. (Vergl. auch über die afrikanische Meteorolcgie Aimé in Exploration de l'Algérie, Physique générale T. II. 1846 p. 147.)

Der südliche Abfall des marokkanischen Atlas liefert dem Zahara in 32° Breite einen den größten Theil des Jahres hindurch fast wasserleeren Fluß, den Ouad-Dra (Wadi Dra), welchen Renou (Explor. de l'Alg., Hist. et Géogr. T. VIII. p. 65—78) für 1/6 länger als den Rhein angiebt. Er fließt anfangs von Norden gegen Süden bis Br. 29°, und krümmt sich dann in L. 7° 1/2 fast rechtwinklig gen Westen, um, den großen süßen See Debaid durchströmend, bei Cap Noun (Br. 28° 46′, L. 13° 1/2) in das Meer zu fließen. Diese einst durch die portugiesischen Entdeckungen im 15ten Jahrhundert so berühmt gewordene und später in tiefes geographisches Dunkel gehüllte Region wird jetzt im Littoral das Land des (von dem Kaiser von Marokko unabhängigen Scheikh Beirouk genannt. Sie ist in den Monaten Julius und August 1840 durch den Schiffscapitän Grafen Bouet-Villaumez auf Befehl der französischen Regierung untersucht worden. Aus den mir handschriftlich mitgetheilten officiellen Berichten und Aufnahmen erhellt, daß die Mündung des Ouad-Dra gegenwärtig sehr durch Sand verstopft und nur in 180 Fuß Weite geöffnet ist. In dieselbe Mündung etwas östlicher ergießt sich der noch sehr unbekannte Saguiel el-Hamra, der von Süden kommt

und wenigstens 150 geogr. Meilen lang sein soll. Man erstaunt über die Länge so tiefer, aber meist trockener Flußbetten; es sind alte Furchen, wie ich sie ebenfalls in der peruanischen Wüste am Fuß der Cordilleren, zwischen diesem und der Südsee-Küste, gesehen. In Bouet's handschriftlicher Relation de l'Expédition de la Malouine werden die Berge, die sich nördlich vom Cap Noun erheben, zu der großen Höhe von 2800 Meter (8616 Fuß) angegeben.

Es wird gewöhnlich angenommen, daß auf Geheiß des berühmten Infanten Heinrich, Herzogs von Viseo, des Gründers der Akademie von Sagres, welcher der Pilot und Cosmograph Mestre Jacomè aus Majorca vorstand, das Vorgebirge Noun (Non) durch den Ritter Gilianez 1433 entdeckt worden sei; aber der Portulano Mediceo, das Werk eines genuesischen Seefahrers aus dem Jahre 1351, enthält schon den Namen Cavo di Non. Die Umschiffung dieses Vorgebirges wurde damals gefürchtet, wie später die des Cap Horn: ob es gleich, 23′ nördlich von dem Parallel von Teneriffa, in wenigen Tagereisen von Cadix aus erreicht werden konnte. Das portugiesische Sprichwort: quem passa o Cabo de Num, ou tornarà ou não, konnte den Infanten nicht abschrecken, dessen heraldischer französischer Denkspruch, talent de bien faire, seinen edeln unternehmenden und kräftigen Charakter ausdrückte. Der Name des Vorgebirges, in dem man spielend lange eine Negation gesucht, scheint mir gar nicht portugiesischen Ursprungs. Ptolemäus setzt schon an die nordwestliche afrikanische Küste einen Fluß Nuius, in der lateinischen Uebertragung Nunii Ostia. Edrisi kennt etwas südlicher und 3 Tagereisen im Inneren eine Stadt Nul oder Wadi Nun, bei Leo Africanus Belad de Non genannt. Lange vor dem portugiesischen Geschwader des Gilianez waren übrigens schon andere europäische Seefahrer weit südlicher als Cap Noun vorgedrungen: der Catalane Don Jayme Ferrer 1346, wie der von Buchon zu Paris veröffentlichte Atlas Catalan uns lehrt, bis zum Goldflusse (Rio do Ouro) in Br. 23° 56′; Normannen am Ende des 14ten Jahrhunderts bis Sierra Leone, Br. 8° 30′. Das Verdienst aber, zuerst an der Westküste den Aequator durchschnitten zu haben, gehört, wie so viele andere Großthaten, mit Sicherheit den Portugiesen.

17 (S. 6.) Bald als eine Grasflur, wie so viele Steppen von Mittel-Asien.

Die viehreichen Ebenen (Llanos) von Caracas, vom Rio Apure und Meta sind im eigentlichsten Verstande Grasebenen. Es herrschen darin aus den beiden Familien der Cyperaceen und Gramineen mannigfaltige Formen von Paspalum (P. leptostachyum, P. lenticulare), Kyllingia (K. monocephala Rottb., K. odorata), Pani-

cum (P. granuliferum, P. micranthum), Antephora, Aristida, Vilfa und Anthistiria (A. reflexa, A. foliosa). Nur hier und da mischt sich eine krautartige Dicotyledone, die dem Rindvieh und den verwilderten Pferden so angenehme, ganz niedrige Sensitive (Mimosa intermedia und M. dormiens), unter die Gramineen. Die Eingeborenen nennen diese Pflanzengruppe sehr charakteristisch Dormideras, Schlafkräuter, da sie bei jeder Berührung die zartgefiederten Blätter schließen. Wo einzelne Bäume sich erheben (aber ganze Quadratmeilen zeigen keinen Baumstamm), sind es: an feuchten Orten die Mauritia-Palme; in dürren Gegenden eine von Bonpland und mir beschriebene Proteacee, die Rhopala complicata (Chaparro bobo), welche Wildenow für ein Embothrium hielt; auch die so nutzbare Palma de Covija oder de Sombrero: unsere Corypha inermis, eine dem Chamärops-Geschlechte verwandte Schirmpalme, welche zu Bedeckung der Hütten dient. Wie viel verschiedenartiger und mannigfaltiger ist der Anblick der asiatischen Ebenen! Ein großer Theil der Kirghisen- und Kalmücken-Steppen, die ich von dem Don, dem caspischen Meere und dem Orenburgischen Ural-Flusse (Jaik) bis zum Obi und dem oberen Irtysch nahe dem Dsaisang-See in 40 Längengraden durchstrichen habe, bietet nirgends in seiner äußersten scheinbaren Begrenzung, wie oft die amerikanischen Llanos, Pampas und Prairies, einen das Himmelsgewölbe tragenden, meergleichen Horizont. Die Erscheinung ist mir höchstens nur nach Einer Weltgegend hin dargeboten worden. Jene Steppen sind vielfach von Hügelketten durchzogen oder mit Coniferen-Waldung bedeckt. Die asiatische Vegetation selbst in den fruchtbarsten Weiden ist keinesweges auf die Familien der Cyperaceen beschränkt; es herrscht dort eine große Mannigfaltigkeit von kraut- und strauchartigen Gewächsen. Zur Zeit des Frühlings gewähren kleine schneeweiß und röthlich blühende Rosaceen und Amygdaleen (Spiraea, Crategus, Prunus spinosa, Amygdalus nana) einen freundlichen Anblick. Der vielen üppig aufstrebenden Synanthereen (Saussurea amara, S. salsa, Artemisien und Centaureen), der Leguminosen (Astragalus-, Cytisus- und Caragana-Arten) habe ich an einem anderen Orte erwähnt. Kaiserkronen (Fritillaria ruthenica und F. meleagroides), Cypripedien und Tulpen erfreuen durch ihren Farbenschmuck das Auge.

Mit dieser anmuthigeren Vegetation der asiatischen Ebenen contrastiren die öden Salzsteppen, besonders der Theil der Barabinskischen Steppe am Fuß des Altai-Gebirges zwischen Barnaul und Schlangenberg, wie auch das Land östlich vom caspischen Meere. Gesellig wachsende Chenopodien, Salsola- und Atriplex-Arten, Salicornien und Halimocnemis crassifolia (Göbel, Reise in die Steppe des südlichen Rußlands 1838 Th. II. S. 244 und 301) bedecken fleckweise den lettigen Boden. Unter den 500 phanerogamischen

Species, welche Claus und Göbel in den Steppen gesammelt haben, sind die Synanthereen, die Chenopodien und die Cruciferen häufiger als die Gräser gewesen. Letztere waren nur $1/_{11}$ der ganzen Zahl, während die ersteren $1/_{7}$ und $1/_{9}$ ausmachten. In Deutschland bilden bei dem Gemisch von Berggegenden und Ebenen die Glumaceen (d. i. zusammen die Gramineen, Cyperaceen und Juncaceen) $1/_{7}$, die Synanthereen (Composeen) $1/_{8}$, die Cruciferen $1/_{18}$ aller deutschen Phanerogamen. In dem nördlichsten Theil des sibirischen Flachlandes findet sich die äußerste Baum- und Strauch-Grenze (von Zapfenbäumen und Amentaceen), nach Admiral Wrangell's schöner Carte, gegen die Berings-Straße hin schon unter 67° 1/4 Breite, westlicher aber gegen die Ufer der Lena hin unter 71°, d. i. unter dem Parallel des lapländischen Nordcaps. Die Ebenen, welche das Eismeer begrenzen, sind das Gebiet cryptogamischer Gewächse. Sie heißen Tundra (Tuntur im Finnischen); es sind sumpfige, theils mit einem dichten Filze von Sphagnum palustre und anderen Laubmoosen, theils mit einer dürren, schneeweißen Decke von Cenomyce rangiferina (Rennthier-Moos), Stereocaulon paschale und anderen Flechten überzogene unabsehbare Länderstrecken. „Diese Tundra", sagt Admiral Wrangell in seiner gefahrvollen Expedition nach den an fossilen Holzstämmen so reichen Inseln von Neu-Sibirien, „haben mich bis an das äußerste arctische Littoral begleitet. Ihr Boden ist ein seit Jahrtausenden gefrorenes Erdreich. In der traurigen Einförmigkeit der Landschaft, von Rennthier-Moos umgeben, ruht mit Wohlgefallen das Auge des Reisenden auf der kleinsten Fläche von grünem Rasen, der an einem feuchten Orte sich zeigt."

18 (S. 6.) Mindere Dürre und Wärme des neuen Welttheils.

Ich habe versucht die mannigfaltigen Ursachen der Nässe und mindern Wärme Amerika's in Ein Bild zusammenzudrängen. Es versteht sich von selbst, daß hier nur von der allgemeinen hygroscopischen Beschaffenheit der Luft, wie von der Temperatur des ganzen Neuen Continents die Rede ist. Einzelne Gegenden, die Insel Margarita, die Küsten von Cumana und Coro, sind so heiß und dürre als irgend ein Theil von Afrika. Auch ist das Maximum der Wärme zu gewissen Stunden eines Sommertages, wenn man eine lange Reihe von Jahren betrachtet, in allen Erdstrichen: an der Newa, am Senegal, am Ganges und am Orinoco, fast gleich groß befunden worden, ohngefähr zwischen 27 und 32 Grad Réaumur; im ganzen nicht höher, sobald man nämlich die Beobachtung im Schatten, fern von wärmestrahlenden festen Körpern, nicht in einer mit heißem Staube (Sandkörnern) gefüllten Luft oder mit lichtverschluckenden Weingeist-Thermometern anstellt. Den in der Luft schwebenden feinen

Sandkörnern (Centra strahlender Wärme) darf man wohl die furchtbare Hitze von 40⁰ und 44⁰,8 Réaum. zuschreiben, welcher im Schatten in der Oase von Murzuk wochenlang mein dort verstorbener unglücklicher Freund Ritchie mit Capitän Lyon ausgesetzt war. Das merkwürdigste Beispiel sehr hoher Temperatur, wahrscheinlich in staubloser Luft, bietet ein Beobachter dar, der alle seine Instrumente mit größter Genauigkeit zu berichtigen verstand. Rüpell fand bei bedecktem Himmel, heftigem Südwest-Winde und anziehendem Gewitter in Abyssinien zu Ambukol 37⁰,6 Réaum. Die mittlere jährliche Temperatur der Tropenländer oder des eigentlichen Palmen-Klima's ist auf dem festen Lande zwischen 20⁰ 1/2 und 23⁰,8 Réaum., ohne daß man beträchtliche Unterschiede zwischen den am Senegal, in Pondichery und Surinam gesammelten Beobachtungen bemerkt. (Humboldt, Mémoire sur les lignes isothermes 1817 p. 54, und in Asie centrale T. III. Mahlmann's Tabelle IV.)

Die große Kühle, man möchte sagen Kälte, welche einen großen Theil des Jahres unter dem Wendekreise an der peruanischen Küste herrscht und welche das Thermometer bis 12⁰ Réaum. herabsinken läßt, ist, wie ich an einem anderen Orte zu beweisen gedenke, keinesweges Wirkung naher Schneegebirge, sondern vielmehr Folge der in Nebel (garua) eingehüllten Sonnenscheibe und eines Stroms kalten Meerwassers, der, in den Südpolarländern erzeugt und von Südwesten her an die Küste von Chili bei Valdivia und Concepcion anschlagend, mit Ungestüm gegen Norden bis Cap Pariña fortsetzt. An der Küste von Lima ist die Temperatur des stillen Meeres 12⁰,5 R., wenn sie unter derselben Breite außer der Strömung 21⁰ ist. Sonderbar, daß ein so auffallendes Factum bis zu meinem Aufenthalte an den Küsten der Südsee (October 1802) unbeachtet geblieben war!

Die Temperatur-Unterschiede mannigfaltiger Erdzonen beruhen hauptsächlich auf der Beschaffenheit des Bodens des Luftmeeres, d. h. auf der Beschaffenheit der festen oder flüssigen (continentalen oder oceanischen) Grundfläche, welche die Atmosphäre berührt. Meere, von Strömen warmen und kalten Wassers (pelagischen Flüssen) mannigfach durchfurcht, wirken anders als gegliederte und ungegliederte Continental-Massen, oder Inseln, die als Untiefen im Luftmeere zu betrachten sind und die trotz ihrer Kleinheit oft bis in große Ferne einen merkwürdigen Einfluß auf das Seeklima ausüben. In den Continentalmassen muß man pflanzenleere Sandwüsten, Savanen (Grasebenen) und Waldstrecken unterscheiden. In Ober-Aegypten und Südamerika haben Nouet und ich um Mittag die Boden-Temperatur des Granitsandes 54⁰,2 und 48⁰,4 Réaum. gefunden. Viele sorgfältige Beobachtungen in Paris gaben nach Arago 40⁰ und 42⁰ (Asie centrale T. III. p. 176). Die Savanen, welche zwischen

dem Missouri und Missisippi Prairien genannt werden, im Süden aber als Llanos von Venezuela und Pampas von Buenos Aires auftreten, sind mit kleinen Monocotyledonen aus der Familie der Cyperaceen und Gräser bedeckt, deren dünne, spitzige Halme und zarten lanzettförmigen Blätter gegen den unbewölkten Himmelsraum Wärme ausstrahlen und ein außerordentliches Emissions-Vermögen besitzen. Wells und Daniell (Meteor. Essays 1827 p. 230 und 278) sahen selbst in unseren Breiten bei minderer Durchsichtigkeit der Atmosphäre das Réaumur'sche Thermometer im Grase als Folge der Wärmestrahlung 6⁰,5 bis 8⁰ sinken. Melloni hat neuerdings (sull' abbassamento di temperatura durante le notti placide e serene 1847 p. 47 und 53) sehr scharfsinnig entwickelt, wie neben der Windstille des Luftkreises, welche eine nothwendige Bedingung der starken Wärmestrahlung und Thaubildung ist, die Erkaltung der Grasschicht doch auch dadurch begünstigt wird, daß die schon erkalteten Lufttheile als die schwereren gegen den Boden herabsinken. In der Nähe des Aequators, unter dem vielbewölkten Himmel des oberen Orinoco, Rio Negro und Amazonenstromes, sind die Ebenen mit dichten Urwäldern bedeckt; aber im Norden und Süden von dieser Waldgegend, von der Zone der Palmen und hohen Dicotyledonen-Bäume dehnen sich hin in der nördlichen Hemisphäre die Llanos des unteren Orinoco, Meta und Guaviare, in der südlichen die Pampas des Rio de la Plata und von Patagonien. Der Flächenraum, welchen alle diese Grasebenen (Savanen) von Südamerika einnehmen, ist wenigstens neunmal größer als der Flächenraum von Frankreich.

Die Waldregion wirkt auf dreifache Weise: durch Schattenkühle, Verdunstung und kälteerregende Ausstrahlung. Die Wälder, in unsrer gemäßigten Zone einförmig von geselligen lebenden Pflanzenarten, aus den Familien der Coniferen oder Amentaceen (Eichen, Buchen und Birken) unter den Tropen von ungeselligen, vereinzelt lebenden zusammengesetzt: schützen den Boden vor der unmittelbaren Insolation, verdünsten Flüssigkeiten, die sie selbst in ihrem Inneren hervorbringen, und erkälten die nahen Luftschichten durch die Wärmestrahlung der blattförmigen appendiculären Organe. Die Blätter, keinesweges alle untereinander parallel, haben eine verschiedene Neigung gegen den Horizont; aber nach dem von Leslie und Fourier entwickelten Gesetze ist der Einfluß dieser Neigung auf die Menge der durch Ausstrahlung (rayonnement) ausgesandten Wärme der Art, daß das Ausstrahlungs-Vermögen (pouvoir rayonnant) einer in einer bestimmten schiefen Richtung gemessenen Fläche a dem Ausstrahlungs-Vermögen einer Blattgröße gleich ist, welche die Projection von a auf einer horizontalen Fläche haben würde. Nun erkälten sich, im Initial-Zustande der Ausstrahlung, von allen Blättern,

welche den Gipfel eines Baumes bilden und die sich theilweise verdecken, diejenigen zuerst, welche frei gegen den unbewölkten Himmel gerichtet sind. Diese Kälteerregung (oder Erschöpfung an Wärme durch Emission) wird um so beträchtlicher sein, je dünner die Blattfläche ist. Eine zweite Blätterschicht ist mit ihrer oberen Fläche gegen die untere Fläche der ersten Schicht gekehrt, und wird bei ihrer Ausstrahlung mehr gegen diese abgeben, als sie von ihr empfangen kann. Das Resultat dieses ungleichen Wechsels wird für die zweite Blattschicht also wieder eine Temperatur-Verminderung sein. Eine solche Wirkung pflanzt sich so von Schicht zu Schicht fort, bis alle Blätter des Baumes, in ihrer stärkeren oder schwächeren Wärmestrahlung durch die Verschiedenheit ihrer Lage modificirt, in den Zustand eines stabilen Gleichgewichts übergehen, von welchem das Gesetz durch die mathematische Analyse ermittelt werden kann. Auf diese Weise kühlt sich durch den Proceß der Strahlung in den heiteren und langen Nächten der Aequinoctial-Zone die Waldluft ab, welche in den Zwischenräumen der Blattschichten enthalten ist; und wegen der großen Menge dünner appendiculärer Organe (Blätter) wirkt ein Baum, dessen Gipfel in horizontalem Querschnitt kaum 2000 Quadratfuß mißt, auf die Verminderung der Luft-Temperatur mittelst einer viele tausend Male größeren Oberfläche als 2000 Quadratfuß eines nackten oder mit Rasen bedeckten Bodens. (Asie centrale T. III. p. 195—205.) Ich habe die zusammengesetzten Verhältnisse in der Einwirkung großer Waldregionen auf die Atmosphäre hier ausführlich entwickelt, weil sie in der wichtigen Frage über das Klima des alten Germaniens und Galliens so oft berührt werden.

Da die europäische Civilisation ihren Hauptsitz im alten Continent an einer Westküste hat, so mußte auch früh bemerkt werden, daß unter gleichen Breitengraden das gegenüberstehende östliche Littoral der Vereinigten Staaten von Nordamerika in der mittleren jährlichen Temperatur um mehrere Grade kälter sei als Europa, welches gleichsam eine westliche Halbinsel von Asien ist und zu diesem sich verhält wie die Bretagne zum übrigen Frankreich. Man vergaß dabei, daß diese Unterschiede von den höheren Breiten zu den niedrigeren schnell abnehmen, ja schon unter 30⁰ Breite fast gänzlich verschwinden. Für die Westküste des neuen Continents fehlt es fast noch ganz an genauen thermischen Bestimmungen; aber die Milde der Winter in Neu-Californien lehrt, daß in Hinsicht auf mittlere Jahres-Temperatur die Westküsten von Amerika und Europa unter gleichen Parallelen wenig verschieden sind. Die nachfolgende kleine Tafel zeigt, welche mittlere Jahreswärme demselben geographischen Breitengrade auf der östlichen Küste des neuen Continents und der Westküste von Europa entspricht.

Aehnliche Breitengrade.	Amerika's Ostküste.	Europa's Westküste.	Mittlere Wärme des Jahres, des Winters und des Sommers.	Unterschied der Jahreswärme in Ost-Amerika und West-Europa.
57° 10′	Nain		−2°,8 — −14°,4 / 6°,1	9°,2
57° 41′		Gothenburg	6,4 — −0,2 / 13,5	
47° 34′	St. Johns		2,7 — −4,0 / 9,8	5,8
47° 30′		Ofen	8,2 — −0,4 / 16,8	
48° 50′		Paris	8,7 — 2,6 / 14,5	
44° 39′	Halifax		5,1 — −3,5 / 13,8	6,2
44° 50′		Bordeaux	11,2 — 4,8 / 17,4	
40° 43′	Neu-York		9,1 — 0,1 / 18,2	3,4
39° 57′	Philadelphia		9,0 — 0,1 / 18,1	
38° 53′	Washington		10,2 — 1,8 / 17,4	
40° 51′		Neapel	12,9 — 7,8 / 19,1	
38° 52′		Lissabon	13,1 — 9,0 / 17,4	
29° 48′	St. Augustin		17,9 — 12,2 / 22,0	0,2
30° 2′		Cairo	17,7 — 11,8 / 23,4	

In der vorstehenden Tabelle drückt die Zahl, welche vor dem Bruche steht, die Jahres-Temperatur, der Zähler des Bruches die mittlere Winterwärme, der Nenner des Bruches die mittlere Sommerwärme aus. Außer der größeren Verschiedenheit der mittleren Jahres-Temperatur, ist auch die Vertheilung der letzteren unter die verschiedenen Jahreszeiten an den entgegenstehenden Küsten auffallend contrastirend; und gerade diese Vertheilung ist es, welche am meisten auf unser Gefühl und auf den Vegetations-Proceß einwirkt. Dove bemerkt im Allgemeinen, daß die Sommerwärme in Amerika unter gleicher Breite niedriger ist als in Europa (Temperaturtafeln nebst Bemerkungen über die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde 1848 S. 95). Das Klima von Petersburg (Br. 59° 56′) oder richtiger gesagt, die mittlere Jahres-Temperatur dieser Stadt findet man an der Ostküste von Amerika schon Br. 47° 1/2, also 12 1/2 Breitengrade südlicher; eben so finden wir das Klima von Königsberg (Br. 54° 43′) schon in Halifax bei Br. 44° 39′. Toulouse (Br. 43° 36′) ist in seinen thermischen Verhältnissen mit Washington zu vergleichen.

Es ist sehr gewagt, über die Wärme-Vertheilung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika allgemeine Resultate auszusprechen, da drei Regionen zu unterscheiden sind: 1) die Region der atlantischen Staaten östlich von den Alleghanys; 2) die West-Staaten in dem weiten vom Missisippi, Ohio, Arkanzas und Missouri durchströmten Becken zwischen den Alleghanys und den Rocky Mountains; 3) die Hochebene zwischen den Rocky Mountains und den Seealpen von Neu-Californien, welche der Oregon oder Columbia-Fluß durchbricht. Seitdem durch die rühmliche Veranstaltung von John Calhoun in 35 militärischen Posten ununterbrochen Temperatur-Beobachtungen nach einem einförmigen Plane angestellt und auf tägliche, monatliche und jährliche Mittel reducirt werden; ist man zu richtigeren klimatischen Ansichten gelangt, als sich zu den Zeiten von Jefferson, Barton und Volney so allgemein verbreitet hatten. Diese meteorologischen Warten erstrecken sich von der Spitze von Florida und Thompson's Insel (Key West), Br. 24° 33′, bis zu den Council Bluffs am Missouri; und wenn man das Fort Vancouver (Br. 45° 37′) hinzurechnet, umfassen sie Längen-Unterschiede von 40°.

Man darf nicht behaupten, daß im ganzen die zweite Region der mittleren Jahres-Temperatur nach wärmer sei als die erste, atlantische. Das weitere nördliche Vordringen gewisser Pflanzen westlich von den Alleghanys ist theils von der Natur dieser Pflanzen, theils von der verschiedenen Vertheilung derselben jährlichen Wärmemenge unter die vier Jahreszeiten abhängig. Das weite Missisippi-Thal steht an seinem nördlichen und südlichen Ende unter dem wärmenden Einflusse der canadischen Seen und des mexicanischen Golfstromes. Die fünf Seen

(Lake Superior, Michigan, Huron, Erie und Ontario) nehmen eine Fläche von 92000 englischen Quadrat-miles (4232 geogr. Quadratmeilen) ein. Das Klima ist so viel milder und gleichmäßiger in der Nähe der Seen, daß z. B. der Winter in Niagara (Br. 43° 15′) nur eine mittlere Temperatur von einem halben Grad unter dem Gefrierpunkt erreicht, wenn fern von den Seen in Br. 44° 53′ am Zusammenfluß des St. Peter's River mit dem Mississippi, im Fort Snelling, eine mittlere Winter-Temperatur von —7°,2 Réaum. herrscht (s. Samuel Forry's vortreffliche Schrift: the Climate of the United States 1842 p. 37. 39 und 102). In dieser Ferne von den canadischen Seen, deren Spiegel fünf- bis sechshundert Fuß über der Meeresfläche erhoben ist, während der Seeboden im Michigan und Huron fast fünfhundert Fuß unter der Meeresfläche liegt, hat nach neueren Beobachtungen das Klima des Landes einen eigentlichen Continental-Charakter,. d. h. heißere Sommer- und kältere Winter. „It is proved," sagt Forry, „by our thermometrical data, that the climate west of the Alleghany Chain is more excessive than that on the Atlantic side." Im Fort Gibson am Arkanzas-Flusse, der in den Mississippi fällt (Br. 35° 47′, bei einer mittleren Jahres-Temperatur, welche kaum die von Gibraltar erreicht), hat man im August 1834 im Schatten und ohne Reflex des Bodens das Thermometer auf 37°,7 Réaum. (117° Fahr.) steigen sehen.

Die auf gar keinen Messungen beruhenden, so oft wiederholten Sagen, daß seit der ersten europäischen Ansiedelung in Neu-England, Pennsylvanien und Virginien wegen Ausrottung vieler Wälder diesseits und jenseits der Alleghanys das Klima gleichmäßiger: milder im Winter, kühler im Sommer, geworden sei, werden jetzt allgemein bezweifelt. Reihen von zuverlässigen Thermometer-Beobachtungen reichen in den Vereinigten Staaten kaum 78 Jahre hinauf. In den Beobachtungen von Philadelphia sieht man von 1771 bis 1824 die mittlere Jahreswärme kaum um 1°,2 Réaum. steigen: was der Erweiterung der Stadt, ihrer großen Bevölkerung und zahlreichen Dampfmaschinen zugeschrieben wird. Vielleicht ist die beobachtete jährliche Zunahme daher nur zufällig; denn in derselben Periode finde ich eine Zunahme mittlerer Winterkälte von 0°,9. Außer dem Winter waren alle anderen Jahreszeiten etwas wärmer geworden. Drei-und-dreißigjährige Beobachtungen von Salem in Massachusetts zeigen gar keine Veränderung, sie oscilliren kaum einen Fahrenheitischen Grad um das Mittel aller Jahre; und die Winter von Salem sind, statt wegen der vorgegebenen Wälderausrottung milder zu werden in 33 Jahren 1°,8 Réaum. (Forry p. 97, 101 und 107) kälter geworden.

Wie die Ostküste der Vereinigten Staaten unter gleichen Breiten in Hinsicht auf die mittlere Jahres-Temperatur der sibirischen und chinesischen Ostküste des alten Continents ähnlich ist, so hat man

auch mit Recht die Westküsten von Europa und Amerika mit einander verglichen. Ich will nur einige Beispiele von der westlichen Region des Stillen Meeres herausheben, von denen wir zwei der Reise des Admiral Lütke um die Welt verdanken: Sitka (Neu-Archangelsk) im russischen Amerika und das Fort George, unter Einer geographischen Breite mit Gothenburg und Genf. Iluluk und Danzig liegen ohngefähr auf demselben Parallel; und obgleich die mittlere Temperatur von Iluluk wegen des Insel-Klima's und der kalten Meeresströmung geringer als in Danzig ist, so ist der amerikanische Winter doch milder als der Winter an der Ostsee.

Sitka	Br. 57° 3′	L. 137° 38′	5°,6	0°,6	10°,2
Gothenburg	Br. 57° 41′	L. 9° 37′	6°,4	—0°,2	13°,5
Fort George	Br. 46° 18′	L. 125° 20′	8°,1	2°,6	—12°,4
Genf	Br. 46° 12′	Höhe 203 T.	7°,9	0°,7	14°,0
Cherson	Br. 46° 38′	L. 30° 17′	9°,4	—3°,1	17°,3

Am Oregon oder Columbia-Fluß sieht man fast nie Schnee. Der Fluß belegt sich nur auf wenige Tage mit Eis. Die niedrigste Temperatur, welche Herr Ball dort im Winter 1833 einmal beobachtete, war 6°1/2 Réaum. unter dem Gefrierpunkt (Message from the President of the United States to the Congress 1844 p. 160 und Forry Clim. of the U. St. p. 49, 67 und 73). Ein flüchtiger Blick, den man auf obige Sommer- und Winter-Temperaturen wirft, zeigt, wie auf der Westküste oder ihr nahe ein wahres Insel-Klima herrscht. Während die Winterkälte geringer als im westlichen Theile des alten Continents ist, sind die Sommer weit kühler. Der Contrast wird am auffallendsten, wenn man die Mündung des Oregon mit den Forts Snelling, Howard und Council Bluffs im Innern des Mississippi- und Missouri-Beckens (Br. 44°—46°) vergleicht, wo man, mit Buffon zu reden, ein excessives Klima, ein ächt continentales findet: Winterkälten in einzelnen Tagen von —28°,4 und 30°,6 Réaum. (—32° und 37° Fahr.), auf welche eine Sommerhitze folgt, die sich bis 16°,8 und 17°,5 Mittel-Temperatur erhebt.

19 (S. 7.) Als sei Amerika später aus der chaotischen Wasserbedeckung hervorgetreten.

Ein scharfsinniger Naturforscher, Benjamin Smith Barton, sagte schon längst sehr wahr (Fragments of the Nat. Hist.

of Pennsylvania P. I. p. 4): „I cannot but deem it a puerile supposition; unsupported by the evidence of nature, that a great part of America has probably later emerged from the bosom of the ocean than the other Continents." Derselbe Gegenstand ist von mir in einem Aufsatze über die Urvölker von Amerika berührt worden (Neue Berlinische Monatschrift Bd. XV. 1806 S. 190). „Nur zu oft haben allgemein und mit Recht belobte Schriftsteller wiederholt: daß Amerika, in jedem Sinne des Worts, ein neuer Continent sei. Jene Ueppigkeit der Vegetation, jene ungeheure Wassermenge der Ströme, jene Unruhe mächtiger Vulkane verkündigen (sagen sie), daß die stets erbebende, noch nicht ganz abgetrocknete Erde dort dem chaotischen Primordial-Zustande näher als im alten Continent ist. Solche Ideen haben mir, schon lange vor dem Antritt meiner Reise, eben so unphilosophisch als den allgemein anerkannten physischen Gesetzen widerstreitend geschienen. Phantasiebilder von Jugend und Unruhe, von zunehmender Dürre und Trägheit der alternden Erde können nur bei denen entstehen, die spielend nach Contrasten zwischen den beiden Hemisphären haschen, und sich nicht bemühen die Construction des Erdkörpers mit einem allgemeinen Blick zu umfassen. Soll man das südliche Italien für neuer als das nördliche halten, weil jenes durch Erdbeben und vulkanische Eruptionen fast fortdauernd beunruhigt wird? Was sind überdies unsere heutigen Vulkane und Erdbeben für kleinliche Phänomene in Vergleich mit den Naturrevolutionen, welche der Geognost in dem chaotischen Zustande der Erde, bei der Hebung, der Erstarrung und der Zerklüftung der Gebirgsmassen voraussetzen muß? Verschiedenheit der Ursachen muß in den entfernten Klimaten auch verschiedenartige Wirkungen der Naturkräfte veranlassen. In dem Neuen Continent haben sich die Vulkane" (ich zähle deren jetzt noch über 28) „vielleicht darum länger brennend erhalten, weil die hohen Gebirgsrücken, auf denen sie auf langen Spalten reihenweise ausgebrochen sind, dem Meere näher liegen, und weil diese Nähe, auf eine noch nicht genug aufgeklärte Weise, wenige Ausnahmen abgerechnet, die Energie des unterirdischen Feuers zu modificiren scheint. Dazu wirken Erdbeben und feuerspeiende Berge periodisch. Jetzt (so schrieb ich vor 42 Jahren!) herrscht physische Unruhe und politische Stille in dem Neuen Continent, während in dem alten der verheerende Zwist der Völker den Genuß der Ruhe in der Natur stört. Vielleicht kommen Zeiten, wo in diesem sonderbaren Contrast zwischen physischen und moralischen Kräften ein Welttheil des andern Rolle übernimmt. Die Vulkane ruhen Jahrhunderte, ehe sie von neuem toben; und die Idee, daß in dem ältern Lande ein gewisser Friede in der Natur herrschen müsse, ist auf einem bloßen Spiele unserer Einbildungskraft gegründet. Es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, daß eine ganze Seite unseres Planeten älter

oder neuer als die andere sei. Allerdings sind Inseln von Vulkanen herausgeschoben und durch Corallenthiere allmählich erhöht worden, wie die Azoren und viele flache Inseln der Südsee. Diese sind allerdings neuer als viele plutonische Gebilde der europäischen Centralkette. Ein kleiner Erdstrich, der, wie Böhmen, Kaschmir und viele Mondthäler, mit ringförmigen Gebirgen umgeben ist, kann durch partielle Ueberschwemmungen lange seeartig bedeckt sein; und nach Abfluß dieser Binnenwasser dürfte man den Boden, in dem die Pflanzen sich allmählich anzusiedeln beginnen, bildlich neueren Ursprungs nennen. Inseln sind durch Hebung zu Continental-Massen verbunden worden, andere Theile sind durch Senkung des oscillirenden Bodens verschwunden; aber allgemeine Wasserbedeckungen kann man sich aus hydrostatischen Gesetzen nur in allen Welttheilen, in allen Klimaten als gleichzeitig existirend vorstellen. Das Meer kann die unermeßlichen Ebenen am Orinoco und Amazonenstrome nicht dauernd überschwemmen, ohne zugleich unsere baltischen Länder zu verwüsten. Auch zeigt die Folge und Identität der Flözschichten, wie die organischen Thier- und Pflanzenreste der Vorwelt, welche sie einschließen, daß manche große Niederschläge auf dem ganzen Erdboden fast gleichzeitig erfolgt sind." (Vergl. für die Pflanzenreste der Steinkohlen-Formation im Norden von Amerika und Europa Adolph Brongniart, Prodrome d'une Hist. des Végétaux fossiles p. 179 und Charles Lyell's Travels in North America Vol. II. p. 20.)

[20] (S. 7.) Die südliche Halbkugel ist kühler und feuchter als die nördliche.

Chili, Buenos Aires, der südliche Theil von Brasilien und Peru haben wegen Schmalheit des gegen Süden sich verengenden Continents ein wahres Insel-Klima, kühle Sommer und milde Winter. Dieser Vorzug der südlichen Halbkugel äußert sich bis 48° und 50° südlicher Breite; aber tiefer gegen den beeisten Südpol hinab wird Südamerika nach und nach eine unwirthbare Einöde. Die Ungleichheit der Breitengrade, in denen die Länderspitzen von Australien sammt der Insel Van Diemen, von Afrika und Amerika gegen Süden enden, giebt jedem dieser Continente einen eigenthümlichen Charakter. Die Magellanische Straße liegt zwischen dem 53ten und 54ten Grade der Breite; und doch sinkt das Thermometer daselbst im December und Januar, wo die Sonne 18 Stunden lang scheint, auf 4° Reaumur herab. Es schneit fast täglich in der Ebene; und die höchste Luftwärme, welche Churruca 1788 im December, also im dortigen Sommer, beobachtete, war nicht über 9°. Das Cabo Pilar, dessen thurmähnlicher Felsen nur 218 Toisen hoch ist und welches gleichsam die südliche Spitze der Andeskette bildet, liegt fast unter einerlei geographischer

Breite mit Berlin. Relacion del Viage al Estrecho de Magallanes (apendice 1793) p. 76.

Während in der nördlichen Hemisphäre alle Continente in ihrer Verlängerung gegen den Pol hin eine mittlere Grenze zeigen, die ziemlich regelmäßig mit dem Parallel von 70° zusammenfällt; bleiben die Südspitzen von Amerika in dem durch Meeresarme viel durchschnittenen Feuerlande, von Australien und Afrika 34°, 46°½ und 56° vom Südpole entfernt. Die Temperatur der so ungleich großen Meeresflächen, welche die südlichen Länderspitzen von dem beeisten Pole trennen, trägt zur Modification der Klimate wesentlich bei. Das Areal der Oberfläche des festen Landes auf den beiden durch den Aequator getrennten Halbkugeln steht im Verhältniß wie 3 zu 1. Aber dieser Mangel von Continental-Masse in der südlichen Hemisphäre bezieht sich mehr auf die gemäßigten Zonen als auf die heißen. Jene verhalten sich zu der nördlichen und südlichen Hemisphäre wie 13 zu 1, diese wie 5 zu 4. Eine so große Ungleichheit in der Vertheilung des Festen übt einen merklichen Einfluß auf die Stärke des aufsteigenden Luftstroms aus, der sich nach dem Südpol wendet, wie auf die Temperatur der südlichen Halbkugel überhaupt. Die edelsten Pflanzenformen der Tropen, z. B. die baumartigen Farnkräuter, gehen südlich vom Aequator bis zu den Parallelen von 46° bis 53°, während sie nördlich vom Aequator nicht über den Wendekreis des Krebses hinausreichen (Robert Brown, Appendix to Flinder's Voyage p. 575 und 584; Humboldt de distributione geographica Plantarum p. 81—85). Die baumartigen Farn (tree-ferns) gedeihen trefflich bei Hobarttown auf der Insel Van Diemens Land (Br. 42° 53′) bei der mittleren Jahreswärme von 9°: d. i. bei einer isothermen Breite, die um 1°,6 geringer ist als die von Toulon. Rom ist fast einen Breitengrad entfernter vom Aequator als Hobarttown; und Rom hat eine Jahres-Temperatur von 12°,3, einen Winter von 6°,5, einen Sommer von 24°: während in Hobarttown die drei letztgenannten Mittel 8°,9; 4°,5 und 13°,8 sind. In Dusky Bay auf Neu-Seeland gedeihen baumartige Farn bei Br. 46° 8′, in Lord Auckland's und Campell's Inseln bis 53° (Jos. Hooker, Flora antarct. 1844 p. 107).

Capitän King fand den Erdboden auf dem Archipel des Feuerlandes, wo die mittlere Winter-Temperatur in gleicher Breite mit Dublin 0°,4, die mittlere Sommer-Temperatur nur 8° ist, mit schönen Pflanzen bedeckt (vegetation thriving most luxuriantly in large woody stemmed trees of Fuchsia and Veronica): während daß diese vegetative Kraft, die besonders an der Westküste von Amerika in 38° und 40° südlicher Breite von Charles Darwin so malerisch beschrieben ist, südlich vom Cap Horn auf den Felsen der südlichen Orcaden, Shetland-Inseln und des Sandwich-Archipels plötzlich ver-

schwindet. Diese nur ärmlich mit Gras, Moos und Lichenen bedeckten Inseln, Terres de Désolation, wie die französischen Seefahrer sie nennen, liegen noch weit nördlich vom antarctischen Polarkreise, während in der nördlichen Hemisphäre in 70⁰ Breite, im äußersten Scandinavien, Fichten sich bis 60 Fuß Höhe erheben. (Vergl. Darwin im Journal of researches 1845 p. 244 mit King in Vol. I. des Narr. of the Voyages of the Adventure and Beagle p. 577.) Wenn man das Feuerland und besonders Port Famine in der Magellanischen Straße (Br. 53⁰ 38′) mit dem um einen Grad dem Aequator näheren Berlin vergleicht, so findet man für Berlin $6{,}8\frac{-0{,}5}{13{,}9}$ für Port Famine $4{,}7\frac{1{,}2}{8{,}0}$. Ich stelle am Ende dieser Anmerkung noch die wenigen sicheren Temperatur-Angaben zusammen, welche wir gegenwärtig für die gemäßigte Länderzone der südlichen Hemisphäre besitzen und welche mit den nördlichen Temperaturen, bei so ungleicher Vertheilung der Sommerhitze und Winterkälte, zu vergleichen sind. Die von mir befolgte bequeme Bezeichnungs-Methode, in welcher die vor dem Bruch stehende Zahl die mittlere Jahres-Temperatur, der Zähler des Bruchs die Winter- und der Nenner die Sommer-Temperatur ausdrücken, ist schon oben (S. 81) erklärt worden.

Orte.	Südliche Breite.	Mittlere Jahres-, Winter- und Sommer-Temperatur in Réaum. Graden.
Sidney und Paramatta (Neu-Holland)	33⁰ 50′	$14{,}5\ \frac{10{,}0}{20{,}2}$
Capstadt (Afrika)	33⁰ 55′	$15{,}0\ \frac{11{,}8}{18{,}3}$
Buenos Aires	34⁰ 17′	$13{,}5\ \frac{9{,}1}{18{,}2}$
Montevideo	34⁰ 54′	$15{,}5\ \frac{11{,}3}{20{,}2}$
Hobarttown (Van Diemen)	42⁰ 45′	$9{,}1\ \frac{4{,}5}{13{,}8}$?
Port Famine (Magell. Straße)	53⁰ 38′	$4{,}7\ \frac{1{,}2}{8{,}0}$

[21] (S. 8.) Ein zusammenhangendes Sandmeer.

So wie die gesellschaftlich lebenden Ericeen, welche das Heideland bilden, von dem Ausfluß der Schelde bis an die Elbe, von der Spitze von Jütland bis an den Harz als ein zusammenhangender Pflanzenzug zu betrachten sind; so kann man auch die Sandmeere durch Afrika und Asien, von dem Cabo Blanco bis jenseits des Indus, in einer Strecke von 1400 geographischen Meilen verfolgen. Herodots sandige Region, welche die Araber die Wüste Zahara nennen, durchsetzt, von Oasen unterbrochen, ganz Afrika wie ein ausgetrockneter Meeresarm. Das Nilthal ist die östliche Grenze der libyschen Wüste. Jenseits des Isthmus von Suez, jenseits der Porphyr-, Syenit- und Grünstein-Klippen des Sinai fängt das wüste Bergplateau Nedschd an, welches das ganze Innere der arabischen Halbinsel ausfüllt und von den fruchtbaren, glücklicheren Küstenländern Hedschaz und Hadhramaut gegen Westen und Süden begrenzt wird. Der Euphrat schließt gegen Osten die arabische und syrische Wüste. Ungeheure Sandmeere, bejaban, durchschneiden ganz Persien vom caspischen bis zum indischen Meere hin. Dahin gehören die kochsalz- und kali-reichen Wüsten von Kerman, Seistan, Beludschistan und Mekran. Die letzte ist von der Wüste Multan durch den Indus getrennt.

[22] (S. 8.) Der westliche Theil des Atlas.

Die Frage über die Lage des Atlas der Alten ist in neueren Zeiten häufig in Anregung gebracht worden. Man vermengt in dieser Untersuchung die ältesten phönizischen Volkssagen mit dem, was in späteren Zeiten Griechen und Römer vom Atlas fabelten. Ein Mann, der tiefe Sprachkenntnisse mit den gründlichsten astronomischen und mathematischen Kenntnissen verband, Professor Ideler, der Vater, hat zuerst diese Vermengung der Begriffe in ein klares Licht gesetzt. Es sei mir erlaubt hier einzuschalten, was dieser scharfsinnige Gelehrte mir über diesen wichtigen Gegenstand mitgetheilt hatte.

„Die Phönicier wagten sich in einem sehr frühen Weltalter über die Straße von Gibraltar hinaus. Sie bauten Gades und Tartessus an der spanischen, und Lixus nebst mehreren anderen Städten an der mauretanischen Küste des atlantischen Meers. Sie schifften an diesen Küsten hin: nördlich zu den cassiterischen Inseln, von wo sie Zinn, und zu den preußischen Küsten, von wo sie Bernstein holten; südwärts über Madera hinaus bis zu den capverdischen Inseln. Sie besuchten unter andern den Archipel der canarischen Inseln. Hier fiel ihnen der Pic von Teneriffa auf, dessen schon an sich sehr bedeutende Höhe noch um so größer erscheint, da er sich unmittelbar aus dem Meere erhebt. Durch die Colonien, die sie nach Griechenland, besonders unter Cadmus nach Böotien, sandten, gelangte die Notiz

von diesem, bis über die Region der Wolken hoch emporsteigenden Berge und von den glücklichen, mit Früchten aller Art, besonders den goldenen Orangen, geschmückten Inseln, auf welchen der Berg sich befindet, nach Griechenland. Hier pflanzte sich die Tradition durch die Gesänge der Barden fort und gelangte so zu Homer. Dieser spricht von einem Atlas, welcher alle Tiefen des Meeres kennt, und die großen Säulen trägt, die Himmel und Erde von einander trennen (Od. I, 52); er spricht von den elysäischen Gefilden, die er als ein reizendes Land im Westen schildert (Il. IV. 561). Hesiodus drückt sich über den Atlas auf eine ähnliche Weise aus, und macht ihn zum Nachbar der hesperidischen Nymphen (Theog. V. 517). Die elysäischen Gefilde, welche er an die westliche Grenze der Erde versetzt, nennt er die Inseln der Glückseligen (Op. et dies v. 167). Die späteren Dichter haben diese Mythen vom Atlas, von den Hesperiden, ihren goldenen Aepfeln, und von den Inseln der Glückseligen, welche den besseren Menschen zum Wohnsitz nach ihrem Tode angewiesen wurden, weiter ausgeschmückt, und die Expeditionen des tyrischen Handelsgottes Melicertes, bei den Griechen Hercules, damit in Verbindung gebracht."

„Die Griechen fingen sehr spät an mit den Phöniciern und Carthagern in der Schifffahrt zu rivalisiren. Sie besuchten zwar die Küsten des atlantischen Meeres, scheinen aber nie sehr tief in dasselbe vorgedrungen zu sein. Ob sie die canarischen Inseln und den Pic gesehen haben, ist mir zweifelhaft. Sie glaubten den Atlas, welchen ihnen ihre Dichter und Volkssagen als einen sehr hohen, an der westlichen Grenze der Erde liegenden Berg schilderten, an der Westküste Afrika's suchen zu müssen. Dorthin versetzten ihn dann auch ihre späteren Geographen: Strabo, Ptolemäus und andere. Da sich indessen kein einzelner ausgezeichnet hoher Berg im nordwestlichen Afrika findet, so war man über die eigentliche Lage des Atlas in Verlegenheit: und suchte ihn bald an der Küste, bald im Innern des Landes; bald in der Nähe des mitelländischen Meeres, bald tiefer gegen Süden hinab. Es wurde nun (in dem ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, wo die Waffen der Römer in das Innere von Mauretanien und Numidien vordrangen) gewöhnlich, die Bergkette, welche von Westen gegen Osten fast parallel mit der Küste des mittelländischen Meeres durch Afrika hinstreckt, Atlas zu nennen. Plinius und Solin fühlten aber sehr wohl, daß die Beschreibungen, welche die griechischen und römischen Dichter vom Atlas machen, nicht auf jenen Gebirgsrücken passen; sie glaubten daher den Atlas, von dem sie eine pittoreske Schilderung nach Anleitung der Dichtersagen machen, in die Terra incognita des mittleren Afrika's versetzen zu müssen. — Der Atlas des Homer und Hesiod kann demnach kein anderer Berg als der Pic von Teneriffa sein, so wie der Atlas

der griechischen und römischen Geographen im nördlichen Afrika zu suchen ist."

Ich will zu dieser belehrenden Erläuterung des Professor Ideler nur folgende Bemerkung hinzufügen. Nach Plinius und Solin steigt der Atlas aus der Sandebene hervor (e medio arenarum); Elephanten (die Teneriffa gewiß nie kannte) weiden an seinem Abhange. Was wir jetzt Atlas nennen, ist ein langer Rücken. Wie kamen die Römer dazu, in diesem Bergrücken Herodots einen isolirten Kegelberg zu erkennen? Sollte die Ursache davon nicht in der optischen Täuschung liegen, nach der jede Bergkette, seitwärts, in der verlängerten Fläche der Richtung, gesehen, als ein schmaler Kegel erscheint? Oft habe ich so auf dem Meere lange Rücken für isolirte Berge angesehen. Nach Höst ist der Atlas bei Marokko mit ewigem Schnee bedeckt. Seine Höhe muß demnach wohl dort über 1800 Toisen betragen. Merkwürdig ist auch, daß die Barbaren, die alten Mauretanier, nach Plinius, den Atlas Dyris nannten. Noch jetzt heißt die Atlaskette bei den Arabern Daran: ein Wort, das fast dieselben Mitlauter als Dyris hat. Hornius (de originibus Americanorum p. 195) glaubt dagegen Dyris in dem Guanschen-Namen des Pic von Teneriffa Aya-dyrma zu erkennen. Ueber den Zusammenhang rein mythischer Ideen und geographischer Sagen, über die Art, wie der Titane Atlas zu dem Bilde eines himmeltragenden Berges jenseits der Hercules-Säulen Anlaß gab, s. Letronne, Essai sur les idées cosmographiques qui se rattachent au nom d'Atlas, in Férussac's Bulletin universel des sciences mars 1831 p. 10.

Wenn wir nach unserer jetzigen, freilich sehr eingeschränkten, geologischen Kenntniß des gebirgigen Theils von Nord-Afrika daselbst keine Spuren von vulkanischen Ausbrüchen in historischen Zeiten kennen, so ist es um so auffallender, bei den Alten so manche Andeutungen von dem Glauben an dergleichen Erscheinungen im westlichen Atlas und an der nahen Westküste des Continents zu finden. Die Feuerströme, deren so oft das Schiffsjournal des Hanno erwähnt, könnten allerdings brennende Grasstrecken oder Signalfeuer sein, welche wilde Küstenbewohner bei drohender Gefahr, bei dem ersten Anblick feindlicher Fahrzeuge sich gaben. Der hohe, durch Flammen erleuchtete Gipfel des Götterwagens (θεῶν ὄχημα) könnte eine dunkle Erinnerung an den Pic von Teneriffa sein; aber weiterhin beschreibt Hanno eine sonderbare Gestaltung des Bodens. Er findet im Golfe am Westhorn eine große Insel; in dieser einen Salzsee, in welchem wiederum eine kleinere Insel liegt. Südlich von der Bucht der Gorillen-Affen wiederholt sich dieselbe Configuration. Sind das Corallenwerke, Lagunen-Inseln (Atolls), oder vulkanische Krater-Seen (cratères-lacs), in deren Mitte ein Kegel sich erhoben hat? Der Triton-See lag nicht in der Nähe der kleinen Syrte, sondern an der

oceanischen Westküste (Asie centrale T. I. p. 179). Der See verschwand durch Erdbeben, welche von großen Feuerausbrüchen begleitet waren. Diodor (lib. III, 53, 55) sagt ausdrücklich: πυρὸς ἐκφυσήματα μεγάλα. Die wunderbarste Gestaltung aber schreibt dem hohlen Atlas eine bisher wenig beachtete Stelle in einer der philosophischen Dialexen des Maximus Tyrius zu. Dieser platonische Philosoph lebte unter Commodus in Rom. Sein Atlas liegt „auf dem Continent, da, wo die westlichen Libyer eine vorspringende Halbinsel bewohnen." Der Berg enthält gegen das Meer hin einen halbzirkelförmigen tiefen Abgrund. Die Felsränder sind so steil, daß man nicht hinabsteigen kann. Der Abgrund ist mit Wald erfüllt; „man blickt auf die Gipfel der Bäume und die Früchte, die sie tragen, als sähe man in einen Brunnen" (Maximus Tyrius VIII, 7, ed. Markland). Die Beschreibung ist so individuell malerisch, daß sie wohl die Erinnerung einer wirklichen Ansicht darbietet.

23 (S. 8.) Das Mondgebirge, Djebel-al-Komr.

Das Mondgebirge des Ptolemäus (lib. IV, cap. 9), σελήνης ὄρος, bildet auf unseren älteren Carten einen ungeheuren, ununterbrochenen Bergparallel, der ganz Afrika von Osten gegen Westen durchschneidet. Die Existenz der Berge scheint gewiß, aber ihre Ausdehnung, ihr Abstand vom Aequator, ihre mittlere Richtung sind problematisch. Ich habe bereits an einem anderen Orte angedeutet (Kosmos Bd. II. S. 225 und 440), wie eine genauere Bekanntschaft mit den indischen Idiomen und dem Alt-Persischen (dem Zend) uns belehre, daß ein Theil der geographischen Nomenclatur des Ptolemäus ein geschichtliches Denkmal von den Handelsverbindungen zwischen dem Occident und den fernsten Regionen von Süd-Asien und Ost-Afrika sei. Dieselbe Ideenrichtung spricht sich aus in einer ganz neuerlich angeregten Untersuchung. Man fragt, ob der große Geograph und Astronom von Pelusium in der Benennung Mondgebirge, wie in der Gersteninsel (Jabadiu, Java), bloß die griechische Uebersetzung eines einheimischen Bergnamens habe liefern wollen; ob, wie am wahrscheinlichsten, El-Istachri, Edrisi, Ibn-al-Bardi und andere frühe arabische Geographen die Ptolemäische Nomenclatur nur in ihre Sprache übertragen; oder ob Aehnlichkeit des Wortklanges und der Schreibart sie verführt habe. In den Noten zu der Uebersetzung von Abd-Allatif's berühmter Beschreibung von Aegypten sagt mein großer Lehrer, Silvestre de Sacy (éd. de 1810 p. 7 und 353), ausdrücklich: „On traduit ordinairement le nom de ces montagnes que Léon Africain regarde comme les sources du Nil, par „montagnes de la lune", et j'ai suivi cet usage. Je ne sais si les Arabes ont pris originairement cette dénomination de Ptolémée. Ont peut croire qu'ils entendent effectivement aujourd'hui

le mot قمر dans le sens de la *lune* en le prononçant kamar: je ne crois pas cependant que ç'ait été l'opinion des anciens écrivains Arabes qui prononcent, comme le prouve Makrizi, komr. Aboulféda rejette positivement l'opinion de ceux qui prononcent kamar et qui dérivent ce nom de celui de la lune. Comme le mot komr, considéré comme pluriel de أقمر, signifie un objet d'une *couleur verdâtre* ou d'un blanc sale, suivant l'auteur du Kamous, il paroît que quelques écrivains ont cru que cette montagne tiroit son nom de sa couleur."

Der gelehrte Reinaud, in seiner so eben erschienenen vortrefflichen Uebersetzung des Abulfeda (T. II. P. 1. pag. 81—82), hält für wahrscheinlich, daß die Ptolemäische Deutung des Namens durch Mondberge (*ὄρη σεληναῖα*) die ursprünglich von den Arabern angenommene gewesen sei. Er bemerkt, daß im Moschtarek des Yakut und im Ibn-Said das Gebirge sich al-Komr geschrieben finde, und daß eben so Yakut den Namen der Insel der Zendj (Zanguebar) schreibe. Der abyssinische Reisende Beke in seiner gelehrten kritischen Abhandlung über den Nil und seine Zuflüsse (Journal of the Royal Geographical Society of London Vol. XVII. 1847 p. 74—76) sucht zu beweisen, daß Ptolemäus sein *σελήνης ὄρος*, durch Nachrichten belehrt, die er dem ausgebreiteten Handelsverkehr verdankte, bloß einer einheimischen Benennung nachgebildet habe. „Ptolemäus wußte", sagt er, „daß der Nil in dem Gebirgslande Moezi entspringe; und in den Sprachen, welche sich über einen großen Theil von Süd-Afrika erstrecken (z. B. in den Idiomen von Congo, Monjou und Mozambique), bedeute das Wort moezi den Mond. Ein großes südwestliches Land wurde Mono-Muezi oder Mani-Moezi, d. h. das Land des Königs von Moezi (des Königs des Mondlandes), genannt; denn in derselben Sprachfamilie, in welcher moezi oder muezi den Mond bezeichnet, heißt mono oder mani ein König. Schon Alvarez in dem Viaggio nella Ethiopia (Ramusio, Vol. I. pag. 249) spricht vom regno di Manicongo, dem Reiche des Königs von Congo." Beke's Widersacher, Herr Ayrton, sucht den Ursprung des weißen Nils (Bahr el-Abiad) nicht wie Arnaud, Werne und Beke nahe am Aequator oder gar südlich von demselben (in 29° 0' Pariser Länge), sondern weit nordöstlich mit Antoine d'Abadie im Godjeb und Gibbe von Eneara (Iniara), also im Hochgebirge von Habesch in 7° 20' nördl. Breite und 33° 0' Pariser Länge. Er vermuthet, daß die Araber den einheimischen Namen Gamaro, der dem abyssinischen Quellgebirge des Godjeb (oder weißen Nils?) in Südwesten von Gaka zukommt, aus Tonähnlichkeit auf ein Mondgebirge

(Djebel al-Kamar) gedeutet haben: so daß Ptolemäus selbst, vertraut mit dem Verkehr zwischen Abyssinien und dem indischen Meere, die semitische Deutung von in alter Vorzeit angesiedelten arabischen Einwanderern könnte angenommen haben. (Vergl. Ayrton im Journal of the Royal Geogr. Soc. Vol. XVIII. 1848 p. 53, 55 und 59—63 mit Ferd. Werne's lehrreicher Exped. zur Entd. der Nil-Quellen 1848 S. 534—536.)

Das in England von neuem so lebhaft angeregte Interesse für die Entdeckung der südlichsten Nilquellen hat den oben genannten abyssinischen Reisenden Charles Beke vor kaum zwei Monaten veranlaßt, in der zu Swansea gehaltenen Versammlung der British Association for the advancement of Science umständlicher seine Ideen über den Zusammenhang des Mondgebirges mit dem von Habesch zu entwickeln. „Die abyssinische Hochebene, meist 8000 Fuß hoch, verlängert sich" nach ihm „gegen Süden bis 9° und 10° nördl. Breite. Der östliche Abfall des Hochlandes erscheint den Küstenbewohnern wie eine Bergkette. Das Plateau erniedrigt sich beträchtlich an seinem südlichen Ende und geht in die Mondberge über, die nicht von Osten gegen Westen, sondern der Küste parallel (von 10° N bis 5° S.) streichen, nämlich von NNO in SSW. Die Quellen des weißen Nils liegen im Lande Mono-Moezi wahrscheinlich unter 2° 1/2 südlicher Breite, da wo am östlichen Abfall der Mondberge der Fluß Sabaki bei Mehlindeh (nördlich von Mombaza) in den indischen Ocean fällt. An dem Littoral in Mombaza waren noch im vorigen Herbst (1847) die beiden abyssinischen Missionare Rebmann und Dr. Krapf. Sie haben in der Nähe bei dem Wakamba-Stamme eine Missions-Station gestiftet, die Rabbay Empie genannt wird und von der man sich viel Nutzen auch für geographische Entdeckungen verspricht. Familien des Wakamba-Stammes dringen gegen Westen fünf- bis sechshundert englische Meilen weit in das Innere des Landes, bis zum oberen Lauf des Flusses Lufidji, bis zu dem großen See Nyassi oder Zambeze (Br. 5° Süd?) und bis zu den nahen Quellen des Nils. Die Unternehmung nach diesen Quellen, zu welcher (nach Beke's Rath) sich Herr Friedrich Bialloblotzky aus Hannover rüstet, soll von Mombaza aus beginnen. Der von Westen kommende Nil, dessen die Alten erwähnen, ist wahrscheinlich der Bahr el-Ghazal oder Keilah, welcher unter 9° nördl. Breite, oberhalb der Mündung des Godjeb oder Sobat, von Westen her in den Nil fällt."

Rußegger's wissenschaftliche Expedition, durch Mehemed Ali's Begierde nach den Goldwäschen von Fazokl am blauen (grünen) Nil, Bahr el-Azrek, veranlaßt (1837 und 1838), hatte die Existenz eines Mondgebirges sehr zweifelhaft gemacht. Der blaue Nil, der Astapus des Ptolemäus, aus dem See Coloe (jetzt See Tzana) entspringend, entwindet sich dem colossalen abyssinischen Gebirge;

aber gen Südwest erscheint eine weitgedehnte Niederung. Erst die drei Entdeckungsreisen, welche die ägyptische Regierung von Chartum aus, am Zusammenfluß des blauen und weißen Nils, abgehen ließ (unter der Anführung von Selim Bimbaschi im Nov. 1839; dann im Herbst 1840, in Begleitung der französischen Ingenieure Arnaud, Sabatier und Thibaut; endlich im August 1841), entschleierten das Hochgebirge, welches, zwischen den Parallelen von 6⁰—4⁰ und wahrscheinlich noch südlicher, erst von West in Ost, später von Nordwest gen Südost sich dem linken Ufer des Bahr el-Abiad nähert. Die zweite Expedition von Mehemed Ali sah nach Werne's Bericht die Bergkette zum ersten Male in Br. $11^0\,{}^1/_3$, wo Gebel Abul und Kutak bis 3400 Fuß ansteigen. Das Hochland setzte fort, und nahete sich mehr dem Flusse weiter nach Süden, von $4^0\,{}^3/_4$ Breite bis zum Parallel der Insel Tschenker in 4^0 4′, dem Endpunkte der Expedition von Selim Capitan und Feizulla Effendi. Der seichte Fluß drängt sich durch die Felsen, und die einzelnen Berge im Lande Bari erheben sich wieder bis 3000 Fuß Höhe. Das ist wahrscheinlich ein Theil des Mondgebirges der neuesten Carten: freilich nicht ein Gebirge mit ewigem Schnee bedeckt, wie Ptolemäus (lib. IV. cap. 9) will. Die ewige Schneegrenze würde in diesen Breiten gewiß erst in 14500 Fuß über dem Meere beginnen. Vielleicht hat Ptolemäus die Kenntniß, welche er von dem, Ober-Aegypten und dem rothen Meere näheren Hochgebirge in Habesch haben konnte, auf jenes Quellenland des weißen Nils übertragen. In Godjam, Kaffa, Miecha und Samien erheben sich nach genauen Messungen (nicht nach denen von Bruce, der Chartum statt zu 1430 zu 4730 Fuß Höhe angiebt!) die abyssinischen Gebirge bis 10000 und 14000 Fuß. Rüppell, einer der genauesten Beobachter unserer Zeit, findet in 13^0 10′ Breite den Abba Jarat nur 66 Fuß niedriger als den Montblanc (vergl. Rüppell, Reise in Abyssinien Bd. I. S. 414, Bd. II. S. 443.) Eine Hochebene, die sich an den Buahat anlegt und die 13080 Fuß über dem rothen Meere erhaben ist, fand Rüppell kaum mit etwas frischgefallenem Schnee bedeckt (Humboldt, Asie centrale T. III. cap. 272.) Auch die berühmte Inschrift von Adulis, welche nach Niebuhr etwas jünger als Juba und Augustus ist, spricht von abyssinischem Schnee, „der bis an die Kniee reicht“: — im Alterthume, wie ich glaube, die älteste Angabe des Schnees zwischen den Wendekreisen (a. a. O. T. III. pag. 235), da der Paropanisus noch um zwölf Breitengrade von der Tropengrenze entfernt liegt.

Zimmermann's Carte der oberen Nilländer giebt die Scheidelinie an, welche das Becken des großen Flusses bestimmt und in Südosten dasselbe von den Flußgebieten trennt, die dem indischen Meere zugehören: von dem Doara, der nördlich vom Magadoxho mündet; von dem Teb an der Bernstein-Küste bei Ogda; von dem

wasserreichen Goschop, welcher aus dem Zusammenfluß des Gibu und Zebi entsteht, und nicht mit dem seit 1839 durch Antoine d'Abbadie, den Missionar Krapf und Beke berühmt gewordenen Godjeb zu verwechseln ist. Ich hatte diese von Zimmermann so übersichtlich zusammengetragenen Ergebnisse der neuen Reisen von Beke, Krapf, Isenberg, Rußegger, Rüppell, Abbadie und Werne gleich bei ihrem Erscheinen 1843 in einem Schreiben an Carl Ritter mit lebhafter Freude begrüßt. „Wenn in einer langen Lebensdauer", schrieb ich diesem, „manche Unbequemlichkeit für den Alternden, einige auch für die Mitlebenden entsteht; so dient als Compensation die geistige Freude, frühere Zustände des Wissens mit den neueren vergleichen zu können, unter unseren Augen Großes erwachsen und sich entwickeln zu sehen: da, wo lange alles geschlummert, wo man oft hyperkritisch sich bemüht hatte, das schon Erstrebte wiederum wegzuläugnen. Ein solcher wohlthuender Genuß ist Ihnen und mir von Zeit zu Zeit in unseren geographischen Studien geworden, und zwar gerade in den Theilen, über die man sich nur mit einer gewissen zaghaften Furchtsamkeit aussprechen konnte. Die innere Gestaltung und Gliederung eines Continents hängt in ihren Hauptzügen von einzelnen plastischen Verhältnissen ab, welche gewöhnlich die sind, die am spätesten enträthselt werden. Eine neue treffliche Arbeit unseres Freundes Carl Zimmermann über das obere Nilland und das östliche Mittel-Afrika hat diese Betrachtungen recht lebhaft in mir erneuert. Es zeigt die neue Carte auf das anschaulichste durch besondere Schattirung, was noch unbekannt; was durch Kühnheit und Ausdauer der Reisenden aller Nationen, unter denen die vaterländischen glücklicherweise eine wichtige Rolle spielen, bereits aufgeschlossen worden ist. Man darf es ein fruchtbringendes Unternehmen nennen, daß zu gewissen Epochen von Männern, die mit dem vorhandenen, viel zerstreuten Material gründlich bekannt sind; die nicht bloß zeichnen und compiliren, sondern vergleichen, auswählen, und Reiserouten, wo es möglich ist, durch astronomische Ortsbestimmungen in Schranken halten: der dermalige Zustand unseres Wissens graphisch dargestellt werde. Wer so reichlich gegeben als Sie, hat allerdings auch vor Allen das Recht viel zu erwarten, weil die Zahl der Anknüpfungspunkte durch seine Combinationen vermehrt worden ist. Dennoch glaube ich, daß bei der Bearbeitung Ihres großen Werkes über Afrika im Jahr 1822 Sie nicht so viele Zugaben erwarten konnten, als uns dermalen geworden sind." Freilich sind es oft nur Flußrinnen, die wir kennen in ihrer Richtung, ihren Verzweigungen, ihren vielfachen Synonymien nach Verschiedenheit der Sprachfamilien; aber Flußrinnen offenbaren die Gestaltung der Oberfläche: sie sind das belebende, zukunftschwangere, menschenverbindende Element.

Der nördliche Lauf des weißen Nils und der südöstliche Lauf

des großen Goschop beweisen, daß eine Bodenanschwellung beide Flußgebiete trennt. Wie diese unmittelbar mit dem Hochlande von Habesch zusammenhängt, wie sie gegen Süden hin bis weit jenseits des Aequators fortsetzt, wissen wir freilich nur unvollkommen. Wahrscheinlich, und dies ist auch die Meinung meines Freundes Carl Ritter, steht das Lupata-Gebirge, welches nach des vortrefflichen Wilhelm Peters Bemerkung sich bis 26° südl. Breite erstreckt, mit jener nördlichen Erhebung der Erdoberfläche, mit dem abyssinischen Hochlande, durch das Mondgebirge in Verbindung. Lupata heißt nach dem Zeugniß des letztgenannten afrikanischen Reisenden in der Sprache von Tette, als Adjectivum gebraucht, verschlossen. Die Bergkette heißt also gleichsam das Geschlossene, Versperrte (nur durch einzelne Flüsse Durchbrochene). „Die Lupata-Kette der portugiesischen Schriftsteller", sagt Peters, „liegt etwa 90 Legoas vom Ausflusse des Zambeze, und ist kaum zweitausend Fuß hoch. Die mauerartige Bergreihe ist meist von Norden gegen Süden gerichtet, weicht aber mehrfach bald nach O, bald nach W ab. Sie ist bisweilen von Ebenen unterbrochen. An der ganzen Küste von Zanzibar geben die in das Innere dringenden Handelsleute Kunde von diesem langen, aber nicht sehr hohen Bergrücken: welcher sich zwischen 6° und 26° südl. Breite bis zu der Factorei von Lourenzo-Marques am Rio de Espirito Santo (in der Bai da Lagoa der Engländer) erstreckt. Je weiter die Lupata-Kette gegen Süden vordringt, desto mehr nähert sie sich der Küste; bei Lourenzo-Marques schon bis zu 15 Legoas."

[24] (S. 8.) Folge des großen Wirbels.

In dem nördlichen Theil des atlantischen Oceans, zwischen Europa, Nord-Afrika und dem neuen Continente, werden die Wasser in einem wahren, in sich selbst wiederkehrenden Wirbel umhergetrieben. Unter den Wendekreisen geht bekanntlich die allgemeine Strömung, welche man ihrer Ursache wegen eine Rotations-Strömung nennen könnte, wie der Passatwind von Osten gegen Westen. Sie beschleunigt die Fahrt der Schiffe, welche von den canarischen Inseln nach Südamerika segeln. Sie macht es fast unmöglich auf geradem Wege von Cartagena de Indias nach Cumana (stromaufwärts) zu schiffen. Diese den Passatwinden zugeschriebene westliche Strömung wird aber in dem antillischen Meere durch eine viel stärkere Wasserbewegung vermehrt, die eine sehr ferne, schon von Sir Humphry Gilbert (Hakluyt, Voyages Vol. III. p. 14) im Jahr 1560 aufgefundene und von Rennell im Jahr 1832 sicherer entwickelte Ursach hat. Zwischen Madagascar und der Ostküste von Afrika drängt sich der von Norden nach Süden gerichtete Mozambique-Strom, auf der Lagulla-Bank und nördlich von derselben, um die

Südspitze von Afrika herum; folgt mit Ungestüm der afrikanischen Westküste bis etwas jenseits des Aequators zu der Insel St. Thomas; gibt zugleich auch einem Theil der südatlantischen Wasser eine nordwestliche Richtung, läßt sie an das Vorgebirge St. Augustin anschlagen, und die Küste von Guyana begleiten bis über die Mündung des Orinoco, die Boca del Drago und des Littoral von Paria hinaus. (Rennell, Investigation of the Currents of the Atlantic Ocean 1832 p. 96 und 136.) Der Neue Continent bildet vom Isthmus von Panama an bis gegen den nördlichen Theil von Mexico einen Damm, welcher dieser Bewegung des Meeres entgegensteht. Daher wird die Strömung gezwungen von Veragua an eine nördliche Richtung zu nehmen, und den Krümmungen der Küste von Costa Rica, Mosquitos, Campeche und Tabasco zu folgen. Die Wasser, welche zwischen Cap Catoche von Yucatan und Cap San Antonio de Cuba in den mexicanischen Meerbusen eintreten, dringen, nachdem sie zwischen Veracruz, Tamiagua, der Mündung des Rio bravo del Norte und des Mississippi einen großen Wirbel vollbracht, nördlich durch den Canal von Bahama in den freien Ocean zurück. Hier bilden sie, was die Seefahrer den Golfstrom nennen: einen Fluß warmen, sich rasch fortbewegenden Wassers, der sich in diagonaler Richtung immer mehr und mehr von der Küste von Nordamerika entfernt. Schiffe, welche von Europa aus nach dieser Küste bestimmt und ihrer geographischen Länge ungewiß sind, orientiren sich, eben wegen dieser obliquen Strömungsrichtung, durch bloße Breitenbeobachtungen, sobald sie den Golfstrom erreichen. Seine Lage ist durch Franklin, Williams und Pownall zuerst genau bezeichnet worden.

Von dem 41ten Grade der Breite an wendet sich der Fluß warmen Wassers, welcher, indem er an Schnelligkeit allmählich abnimmt, zugleich immer breiter und breiter wird, plötzlich gegen Osten. Er berührt fast den südlichen Saum der großen Bank von Neufundland, wo ich den Temperatur-Unterschied zwischen den Wassern des Golfstroms und denen auf der kälteerregenden Bank am größten gefunden. Ehe nun der warme Fluß die westlichsten Azoren erreicht, theilt er sich in zwei Arme: von denen einer, wenigstens zu gewissen Jahreszeiten, sich nach Irland und Norwegen, der andere aber gegen die canarischen Inseln und gegen die westliche Küste von Nord-Afrika wendet. Durch diesen atlantischen Wirbel, den ich an einem anderen Orte (in dem 1ten Bande meiner Reise nach den Tropenländern) umständlicher geschildert; wird es erklärbar, wie trotz der Passatwinde, Stämme der südamerikanischen und westindischen Dicotyledonen an die Küsten der canarischen Inseln angeschwemmt werden können. Ich habe in der Nähe der Bank von Neufundland viele Versuche über die Temperatur des Golfstroms gemacht. Er bringt mit großer Schnelligkeit die warmen Gewässer der niedrigen Breiten

in nördlichere Regionen. Daher ist die Temperatur des Stroms um zwei bis drei Réaumur'sche Grade höher als die des angrenzenden, unbewegten Wassers, welches gleichsam das Ufer des warmen oceanischen Flusses bildet.

Der fliegende Fisch der Aequinoctial-Zone (Exocetus volitans) wandert, die Wärme des Wassers liebend, in dem Bette des Golfstroms weit nördlich in die gemäßigte Zone. Schwimmender Tang (Fucus natans), den der Strom hauptsächlich im mexicanischen Meerbusen aufnimmt, macht dem Schiffer das Eintreten in den Golfstrom leicht erkennbar. Die Lage der schwimmenden Tangzweige bezeichnet die Richtung der Bewegung. Der große Mast des englischen Kriegsschiffs the Tilbury, das im siebenjährigen Seekriege an der Küste von Santo Domingo in Brand gerieth, wurde durch den Golfstrom an die Küste des nördlichen Schottlands getrieben; ja Fässer mit Palmöl gefüllt, Reste der Ladung eines englischen Schiffes, das am afrikanischen Cap Lopez auf einer Klippe zertrümmert worden war, gelangten ebenfalls nach Schottland: nachdem sie also zweimal den ganzen atlantischen Ocean durchstrichen hatten, einmal von Ost nach West zwischen 2⁰ und 12⁰ Breite, dem Aequinoctial-Strom folgend, und dann von West nach Ost zwischen Br. 45⁰ und 55⁰ durch Hülfe des Golfstroms. Rennell erzählt (Investigation of Currents p. 347) die Reise einer schwimmenden Flasche, welche am 20 Jan. 1819 unter Br. 38⁰ 52′ und Länge 66⁰ 20′, mit Inschrift versehen, von dem englischen Schiffe Newcastle ausgeworfen war und erst am 2 Junius 1820 bei den Rosses im NW. von Irland nahe der Insel Arran wiedergefunden wurde. Kurz vor meiner Ankunft auf Teneriffa hatte das Meer auf der Rhede von Santa Cruz einen mit seiner lichen-reichen Rinde wohlbedeckten Stamm südamerikanischen Cedernholzes (Cedrela odorata) an das Land geworfen.

Die Wirkungen des Golfstroms (Anschwemmung an die azorischen Inseln Fayal, Flores und Corvo von Bambusrohr, von künstlich geschnitzten Holzstücken, von Stämmen einer vorher nicht gesehenen mexicanischen oder antillischen Pinus-Art, von Leichnamen einer eigenen Menschenrace mit breiten Gesichtern) haben bekanntlich zur Entdeckung von Amerika beigetragen: da sie in Columbus die Vermuthung über die Existenz nahe gegen Westen gelegener asiatischer Länder und Inseln bekräftigten. Der große Entdecker erfuhr sogar aus dem Munde der Ansiedler am azorischen Cap de la Verga: „man sei auf einer westlichen Fahrt bedeckten Bargen begegnet, die von fremdartig aussehenden Menschen geführt, und so gebaut schienen, daß sie nicht untergehen können; almadias con casa movediza, que nunca se hunden.“ Von einem wirklichen Uebergange der Eingeborenen von Amerika (wahrscheinlich Eskimos von Grönland

oder Labrador) durch Strömungen und Stürme aus Nordwest nach unserem Continent liegen, so viel auch lange die Thatsache bezweifelt worden ist, die bewährtesten Zeugnisse vor. James Wallace erzählt in seinem Account of the Islands of Orkney (1700 p. 60), daß im Jahr 1682 an der Südspitze der Insel Eda ein Grönländer in seinem Kahne von vielen Menschen gesehen wurde. Es gelang nicht ihn zu fangen. Auch 1684 erschien ein grönländischer Fischer bei der Insel Westram. Auf Burra war in der Kirche ein Kahn der Eskimos aufgehangen, welchen Strömung und Sturm angetrieben. Die Einwohner der Orcaden bezeichnen die dort erscheinenden Grönländer durch den Namen Finnen (Finnmen).

In der Geschichte von Venedig des Cardinal Bembo finde ich die Nachricht, daß im Jahr 1508 nahe an der englischen Küste ein kleines Boot mit sieben Menschen fremdartigen Ansehens von einem französischen Schiffe gecapert wurde. Die Beschreibung paßt ganz auf die Gestalt der Eskimos (homines erant septem mediocri statura, colore subobscuro, lato et patente vultu, cicatriceque una violacea signato). Niemand verstand ihre Sprache. Ihre Kleidung war aus Fischhäuten zusammengenäht. Auf dem Kopfe trugen sie coronam e culmo pictam, septem quasi auriculis intextam. Sie aßen rohes Fleisch, und tranken Blut wie wir Wein. Sechs dieser Männer starben auf der Reise; der siebente, ein Jüngling, wurde dem König von Frankreich, welcher damals in Orleans war, vorgestellt. (Bembo, Historiae Venetae ed. 1718 lib. VII. p. 257.)

Das Erscheinen sogenannter Inder an den westlichen deutschen Küsten unter den Ottonen und unter Friedrich dem Rothbart im 10ten und 12ten Jahrhunderte, ja, wie Cornelius Nepos in den Fragmenten (ed. van Staveren, cur. Bardili T. II. 1820 p. 356), Pomponius Mela (lib. III. cap. 5 § 8) und Plinius (Hist. Nat. II, 67) berichten, als Quintus Metellus Celer Proconsul in Gallien war: findet seine Erklärung in ähnlichen Wirkungen der Meeresströmung und lang anhaltender Nordwest-Winde. Ein König der Bojer (Andere sagen, der Sueven) schenkte die gestrandeten dunkelgefärbten Menschen dem Metellus Celer. Schon Gomara in der Historia gen. de las Indias (Saragossa 1553 fol. VII) hält die Inder des Bojer-Königs für Eingeborene aus Labrador. Si ya no fuesen (sagt er) de Tierra del Labrador, y los tuviesen los Romanos por Indianos, engañados en el color. Man kann glauben, daß in früheren Zeiten die Erscheinung der Eskimos an nord-europäischen Küsten sich schon darum hat häufiger ereignen können, weil dieser Menschenstamm im 11ten und 12ten Jahrhunderte, wie wir aus den Nachforschungen von Rask und Finn Magnusen wissen, in großer Volkszahl unter dem Namen

der Skrälinger von Labrador aus weit südlich bis zum Guten Winland, d. i. bis zum Littoral von Massachusetts und Connecticut, verbreitet war. (Kosmos Bd. II. S. 270; Examen critique de l'hist. de la Géographie T. II. p. 247—278.)

So wie die Winterkälte des nördlichsten Theils von Scandinavien durch den rückschreitenden Golfstrom gemildert wird, welcher über den 62ten Breitengrad hinaus Früchte aus dem amerikanischen Tropenlande (Früchte der Cocos-Palme, der Mimosa scandens, des Anacardium occidentale) anschwemmt; eben so genießt auch Island von Zeit zu Zeit den wohlthätigen Einfluß einer Verbreitung der warmen Wasser des Golfstroms weit gegen Norden. Die isländischen Küsten erhalten, wie die Färöer, eine große Zahl angetriebener amerikanischer Baumstämme. Man benutzte ehemals das Treibholz, das in größerer Menge ankam, zu Bauholz. Es wurden Planken und Bretter daraus geschnitten; und die Früchte tropischer Pflanzen, welche man am isländischen Strande besonders zwischen Raufarhavn und Vapnafiord sammelt, bezeugen die Richtung der von Süden her bewegten Wasser. (Sartorius von Waltershausen, physisch-geographische Skizze von Island 1847 S. 22—35.)

25 (S. 9.) Weder Lecideen noch andere Flechten.

In den nördlichen Ländern überzieht sich die pflanzenleere Erde mit Baeomyces roseus, Cenomyce rangiferinus, Lecidea muscorum, L. icmadophila und mit ähnlichen Cryptogamen, welche die Vegetation der Gräser und Kräuter gleichsam vorbereiten. In der Tropenwelt, wo Moose und Flechten nur an schattigen Orten häufig sind, vertreten einige fette Pflanzen die Stelle der Erdflechten.

26 (S. 9.) Die Pflege milchgebender Thiere — Trümmer der Azteken-Burg.

Zwei Stiere, deren wir schon oben erwähnt, Bos americanus und Bos moschatus, sind dem nördlichen Theile des Neuen Continents eigenthümlich. Aber die Eingebornen:

Queis neque mos, neque cultus erat, nec jungere tauros
(Virg. Aen. I, 316),

tranken das frische Blut, nicht die Milch dieser Thiere. Einzelne Ausnahmen wurden indeß doch gefunden: aber bei Stämmen, die zugleich Mais bauten. Schon oben (S. 37) habe ich bemerkt, wie Gomara von einem Volke im Nordwesten von Mexico erzählt, welches Heerden gezähmter Bisons besaß und diesen Thieren Stoff zur Bekleidung, Speise und Trank verdankte. Der Trank war vielleicht Blut (Prescott, Conquest of Mexico Vol. III. p. 416);

denn, wie ich schon mehrmals erinnert, Abneigung gegen Milch oder wenigstens der Nichtgebrauch derselben scheint vor der Ankunft der Europäer allen Eingeborenen des Neuen Continents mit den, von wahren Hirtenvölkern nahe umgebenen Bewohnern von China und Cochinchina gemein gewesen zu sein. Die Heerden zahmer Lamas, welche man in den Hochländern von Quito, Peru und Chili fand, gehörten angesiedelten, ackerbauenden, nicht wandernden Stämmen an. Als eine gewiß sehr seltene Ausnahme der Lebensweise scheint Pedro de Cieça de Leon (Chronica del Peru, Sevilla 1553 cap. 110 p. 264) andeuten zu wollen, daß auf der peruanischen Bergebene des Collao Lamas zum Ziehen des Pfluges gebraucht wurden (vergl. Gay, Zoologia de Chile, Mamiferos 1847 p. 154). Gewöhnlich aber geschah in Peru das Pflügen allein durch Menschen (s. des Inca Garcilaso Commentarios reales P. I. lib. V cap. 2 pag. 133 und Prescott, Hist. of the Conquest of Peru 1847 Vol. I. p. 136). Herr Barton hat wahrscheinlich gemacht, daß bei einigen west-canadischen Stämmen der amerikanische Büffel von je her, des Fleisches und Leders wegen, ein Gegenstand der Viehzucht war (Fragments of the Nat. Hist. of Pennsylvania P. I. p. 4). In Peru und Quito wird das Lama nirgends mehr im ursprünglich wilden Zustande gefunden. Die Lamas am westlichen Abfall des Chimborazo sind verwildert, wie mir die Eingeborenen erzählten, als die alte Residenz der Herrscher von Quito, Lican, eingeäschert wurde. So sind jetzt im mittleren Peru, in der Ceja de la Montaña, Rinder vollkommen verwildert: eine kleine muthige Race, welche oft die Indianer anfällt. Die Eingeborenen nennen sie Vacas del monte oder Vacas cimarronas (Tschudi, Fauna Peruana S. 256). Cuvier's Behauptung, daß das Lama von dem noch jetzt wilden Guanaco abstamme, hat der verdienstvolle Meyen (Reise um die Erde Th. III. S. 64) leider! sehr verbreitet, aber Herr von Tschudi gründlich widerlegt.

Lama, Paco oder Alpaca und Guanaco sind drei ursprünglich verschiedene Thierarten (Tschudi S. 228 und 237). Unter denselben ist das Guanaco (Huanacu in der Qquichua-Sprache) die größte; die Alpaca, vom Boden zum Scheitel gemessen, die kleinste. Das Lama kommt dem Guanaco an Höhe am nächsten. Lama-Heerden, so zahlreich, als ich sie in den Hochebenen zwischen Quito und Riobamba gesehen, sind eine große Zierde der Landschaft. Das Moromoro von Chili scheint eine bloße Spielart des Lama zu sein. Von den Kameelschafen leben noch wild auf Höhen von 13000 bis 16000 Fuß über der Meeresfläche: Vicuña, Guanaco und Alpaca. Letztere zwei Species kommen auch gezähmt vor, das Guanaco jedoch selten. Die Alpaca erträgt das wärmere Klima weniger gut

als das Lama. Seit der Einführung der nützlicheren Pferde, Maulthiere und Esel (letztere von besonderer Munterkeit und Schönheit in der Tropenwelt) haben die Zucht und der Gebrauch des Lama und der Alpaca als Lastthiere bei den Bergwerken sehr abgenommen. Die an Feinheit so verschiedene Wolle ist aber noch immer ein wichtiger Gegenstand der alten Industrie der Bergbewohner. In Chili unterscheidet man durch besondere Namen das wilde und das gezähmte Guanaco; das erstere heißt Luan, das letztere Chilihueque. Für die weite Verbreitung der wilden Guanacos von den peruanischen Cordilleren an bis zum Feuerlande, bisweilen in Heerden von 500 Individuen, ist der Umstand wichtig, daß diese Thiere mit großer Leichtigkeit von Insel zu Insel schwimmen können und durch die patagonischen Meeresarme (Fiorde) in ihren Wanderungen nicht gehindert werden. (S. die anmuthigen Schilderungen in Darwin, Journal 1845 p. 66.)

Südlich vom Gila-Flusse, der sich mit dem Rio Colorado in den californischen Meerbusen (Mar de Cortes) ergießt, liegen einsam in der Steppe die räthselhaften Trümmer des Azteken-Palastes, von den Spaniern las Casas grandes genannt. Als nämlich die Azteken ums Jahr 1160, aus dem unbekannten Lande Aztlan ausbrechend, in Anahuac erschienen, ließen sie sich eine Zeit lang am Gila-Strome nieder. Die Franciscaner-Mönche Garces und Font sind die letzten Reisenden, welche die Casas grandes (1773) besucht haben. Sie versichern, die Ruinen nähmen über eine Quadratmeile Flächeninhalt ein. Die ganze Ebene ist dabei mit Scherben von künstlich bemaltem irdenem Geschirr bedeckt. Der Hauptpallast (falls ein Haus, das von ungebranntem Letten aufgeführt ist, einen solchen Namen verdient) hat 420 Fuß Länge und 260 Fuß Breite. S. die seltene, in Mexico 1792 gedruckte, Cronica seráfica y apostólica del Colegio de Propaganda Fide de la Santa Cruz de Querétaro por Fr. Juan Domingo Arricivita. — Der Tayé aus Californien, welchen der Pater Venegas abgebildet, scheint wenig vom Mouflon (Ovis musimon) des alten Continents verschieden. Dasselbe Thier ist auch an den Stony Mountains bei den Quellen des Friedensflusses gesehen worden. Dagegen ist davon verschieden das kleine weiß und schwarz gefleckte ziegenartige Geschöpf, welches am Missouri und Arkansaw River weidet. Die Synonymie von Antilope furcifer, A. tememazama Smith, und Ovis montana ist noch sehr unbestimmt.

27 (S. 10.) Die Cultur mehlreicher Grasarten.

Der ursprüngliche Wohnsitz der mehlreichen Grasarten ist mit dem der Hausthiere, die den Menschen seit seinen frühesten Wanderungen begleiten, in dasselbe Dunkel gehüllt. Das Wort Getraide

leitet Jacob Grimm scharfsinnig von dem altdeutschen gitragidi, getregede ab. „Es ist gleichsam die zahme, in des Menschen Hände gekommene Frucht (fruges, frumentum), wie die zahmen Thiere den wilden entgegenstehen.“ (Jacob Grimm, Gesch. der deutschen Sprache 1848 Th. I. S. 62.) Eine äußerst auffallende Erscheinung ist es gewiß, daß auf einer Seite unseres Planeten Völker sich finden, denen ursprünglich Mehl aus schmalährigen Grasfrüchten (Hordeaceen und Avenaceen) und Milchnahrung völlig unbekannt waren, während die andere Hemisphäre fast überall Nationen darbietet, welche Cerealien bauen und milchgebende Thiere pflegen. Die Cultur verschiedenartiger Gräser charakterisirt gleichsam beide Welttheile. Im neuen Continente sehen wir von 52⁰ nördlicher bis 46⁰ südlicher Breite nur Eine Grasart, den Mais, angebaut. In dem alten Continente dagegen entdecken wir überall, seit den frühesten Zeiten, zu denen die Geschichte hinaufreicht, die Früchte der Ceres: Cultur des Weizens, der Gerste, des Spelzes und Hafers. Daß Weizen in den leontinischen Gefilden, wie an mehrern anderen Orten Siciliens, wild wächst, war ein Glaube alter Völker, dessen schon Diodorus Siculus (lib. V, pag. 199 und 232, Wessel.) erwähnt. Auch ward die Ceres in der Alpenmatte von Enna gefunden; und Diodor fabelt, daß die Atlanten „die Früchte der Ceres nicht gekannt, weil sie sich früher von dem übrigen Menschengeschlechte getrennt, als jene Früchte den Sterblichen gezeigt wurden.“ Sprengel hat mehrere interessante Stellen gesammelt, nach welchen es ihm wahrscheinlich wurde, daß der größere Theil unserer europäischen Getreidearten in Nord-Persien und Indien ursprünglich wild wachse, nämlich: Sommerweizen im Lande der Musicaner, einer Provinz in Nord-Indien (Strabo XV, 1017); Gerste, antiquissimum frumentum, wie es Plinius nennt, auch die einzige den canarischen Guanschen bekannte Cereale, nach Moses von Chorene (Geogr. Armen., ed. Whiston. 1736 pag. 360) am Araxes oder Kur in Georgien und nach Marco Polo in Balascham in Nord-Indien (Ramusio Vol. II. p. 10); Spelt bei Hamadan. Aber diese Stellen lassen, wie mein scharfblickender Freund und Lehrer Link in einem gehaltvollen kritischen Aufsatze (Abhandl. der Berl. Akad. 1816 S. 123) gezeigt, viel Ungewißheit übrig. Auch ich habe früh (Essai sur la Géographie des Plantes 1805 p. 28) die Existenz der wilden Getreidearten in Asien bezweifelt, und dieselben für verwildert gehalten. Durch Reinhold Forster, der vor seiner Reise mit Capitän Cook auf Befehl der Kaiserinn Catharina eine naturhistorische Expedition in das südliche Rußland machte, kam die Nachricht, daß nahe bei der Einmündung der Samara in die Wolga die zweizeilige Sommergerste (Hordeum distichon) wild wachse. Am Ende des September-Monats 1829, auf der Reise von Orenburg und Uralsk nach Saratow und dem caspischen

Meere, haben wir, Ehrenberg und ich, auch an der Samara herborisirt. Die Zahl (verwilderter) Stauden von Weizen und Roggen auf culturlosem Boden war uns allerdings auffallend in dieser Gegend, aber die Pflanzen schienen von den gewöhnlichen Culturpflanzen nicht abzuweichen. Von Herrn Carelin erhielt Ehrenberg eine Roggenart, Secale fragile, aus der Kirghisen-Steppe, welche Marschall von Bieberstein eine Zeit lang für die Mutterpflanze unseres cultivirten Roggens, Secale cereale, gehalten hatte. Daß nach Olivier und Michaux bei Hamadan in Persien Spelt (Triticum Spelta) wild wachse, ist, wie Achill Richard berichtet, durch das Herbarium von Michaux auch nicht erwiesen. Mehr Vertrauen verdienen die neuesten Nachrichten, die wir dem unermüdeten Eifer eines kenntnißvollen Reisenden, des Professor Carl Koch, verdanken. Er fand vielen Roggen (Secale cereale var. β pectinata) im pontischen Gebirge fünf- bis sechstausend Fuß hoch, an Orten, wo diese Getreideart nach der Erinnerung der Anwohner nicht vorher gebaut worden war. „Das Vorkommen", sagt er, „ist um so wichtiger, als bei uns dieses Getreide sich nirgends von selbst fortpflanzt." In dem Schirwanschen Theile des Kaukasus sammelte Koch eine Gerstenart, die er Hordeum spontaneum nennt und für das ursprünglich wilde Hordeum zeocriton Linn. hält. (Carl Koch, Beiträge zur Flora des Orients Heft I. S. 139 und 142.)

Ein Negersklave des großen Cortes war der erste, welcher in Neu-Spanien Weizen baute. Er fand drei Körner davon unter dem Reiß, den man aus Spanien als Proviant für die Armee mitgebracht hatte. Im Franciscaner-Kloster zu Quito sah ich als Reliquie den irdenen Topf aufbewahrt, in welchem der erste Weizen enthalten gewesen, den der Franciscaner-Mönch Fray Jodoco Rixi de Gante zu Quito aussäete. Rixi war aus Gent (Gante) in Flandern gebürtig. Das erste Korn wurde vor dem Kloster, auf der plazuela de S. Francisco, gebaut, nachdem man den damals bis dahin vordringenden Wald am Fuß des Vulkans von Pichincha umgehauen hatte. Die Mönche, die ich während meines Aufenthalts in Quito oft besuchte, baten mich ihnen die Inschrift zu erklären, welche auf dem Topfe stand und in der sie eine geheime Beziehung auf den Weizen ahndeten. Ich las in altdeutschem Dialekte den Denkspruch: „wer aus mir trinkt, vergesse seines Gottes nicht". Auch für mich hatte dies altdeutsche Tinkgefäß etwas sehr ehrwürdiges! Möchte man doch überall im Neuen Continent die Namen derer aufbewahrt haben, welche, statt den Boden in der blutigen Conquista zu verwüsten, ihm die ersten Früchte der Ceres anvertrauten! Was sprachliche Unverwandtschaft im allgemeinen betrifft, „so findet sich dieselbe seltener bei den Getreidearten und den Gegenständen des Ackerbaues als bei der Viehzucht. Die ausziehenden Hirten haben noch manches gemein,

wofür die späteren Ackerbauer schon besondere Wörter wählen mußten; aber daß in Vergleichung mit dem Sanskrit Römer und Griechen gewöhnlich schon Deutschen und Slaven gleich stehen, spricht für sehr frühe Mitauswanderung der beiden letzten. Doch bietet das indische java (frumentum hordeum), mit dem lithauischen jawai und dem finnischen jywa verglichen, eine seltene Ausnahme." (Jac. Grimm, Gesch. der deutschen Sprache Th. I. S. 69.)

[28] (S. 10.) Haben sie, kälteliebend, den Andesrücken verfolgt.

In ganz Mexico und Peru findet man die Spuren einer großen Menschencultur nur auf der hohen Gebirgsebene. Wir haben auf dem Rücken der Andeskette Ruinen von Palästen und Bädern in 1600 bis 1800 Toisen Höhe gesehen. Nur nordische Menschen, in dem Wanderungsstrome von Norden gegen den Aequator hin, konnten sich so eines Klima's erfreuen.

[29] (S. 10.) Die Bevölkerungsgeschichte von Japan.

Daß die westlichen Völker des Neuen Continents lange vor Ankunft der Spanier im Verkehr mit Ost-Asien gestanden haben, glaube ich in meinem Werke über die Monumente amerikanischer Urvölker (Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amerique, 2 Bände) durch Vergleichung des mexicanischen und tübetanisch-japanischen Calenderwesens, der wohl orientirten Treppen-Pyramiden und der uralten Mythen von den vier Zeitaltern oder Weltzerstörungen, wie von der Verbreitung des Menschengeschlechts nach einer großen Ueberschwemmung wahrscheinlich gemacht zu haben. Was seit dem Erscheinen meines Werks von den wundersamen Bildwerken in den Ruinen von Guatimala und Yucatan, fast im indischen Style, in England, Frankreich und in den Vereinigten Staaten publicirt worden ist, giebt diesen Analogien einen noch höheren Werth. Vergl. Antonio del Rio, Description of the Ruins of an Ancient City, discovered near Palenque, 1822 (translated from the orig. manuscr. report, by Cabrera; del Rio's Untersuchung fand im J. 1787 statt) pag. 9, tab. 12—14, mit Stephens, Incidents of Travel in Yucatan 1843 Vol. I. p. 391 und 429—434, Vol. II. p. 21, 54, 56, 317 und 323; mit dem großen Prachtwerk von Catherwood (Views of ancient Monuments in Central America, Chiapas and Yucatan 1844) und endlich mit Prescott, the Conquest of Mexico Vol. III. Append. p. 360.

Die alten Bauwerke auf der Halbinsel Yucatan zeugen mehr

noch als der Palenque von einer Cultur, die Staunen erregt. Sie liegen zwischen Valladolid, Merida und Campeche, meist in dem westlichen Theile des Landes. Doch waren die Bauwerke der Insel Cozumel (eigentlich Cuzamil), östlich von Yucatan, die ersten, welche die Spanier auf der Expedition von Juan de Grijalva 1518 und von Cortes 1519 sahen. Durch sie ward die Idee von den großen Fortschritten der alten mexicanischen Civilisation in Europa verbreitet. Die wichtigsten Ruinen der Halbinsel Yucatan, leider noch immer nicht gründlich von Architecten vermessen und dargestellt, sind die Casa del Gobernador von Uxmal, die Teocallis und gewölbartige Constructionen bei Kabah, die Ruinen von Labnah mit gekuppelten Säulen, die von Zayi mit Säulen von fast dorischer Ordnung, die von Chichen mit großen ornamentirten Pilastern. Ein altes in der Maya-Sprache von einem christlichen Indianer niedergeschriebenes Manuscript, das sich jetzt noch in den Händen des Gefe politico von Peto, Don Juan Pio Perez, befindet, giebt die verschiedenen Epochen (Katunen von 52 Jahren) an, in welchen die Tolteken sich in den einzelnen Theilen der Halbinsel angesiedelt haben. Aus diesen Angaben will Perez folgern, daß nach unserer Zeitrechnung die Bauwerke von Chichen bis an das Ende des vierten Jahrhunderts hinaufreichen, während daß die von Uxmal der Mitte des zehnten Jahrhunderts angehören. Die Genauigkeit dieser historischen Schlüsse ist aber vielem Zweifel unterworfen. (Stephens, Incid. of Travel in Yucatan Vol. I. p. 439 und Vol. II. p. 278.)

Einen alten Verkehr zwischen den West-Amerikanern, und Ost-Asiaten halte ich für mehr als wahrscheinlich; aber auf welchen Wegen und mit welchen asiatischen Völkerstämmen die Verbindung statt gefunden hat, kann gegenwärtig noch nicht bestimmt werden. Eine geringe Zahl von Individuen aus der gebildeten Priestercaste konnte vielleicht hinreichen, um große Veränderungen des bürgerlichen Zustandes im westlichen Amerika hervorzubringen. Was man ehemals von chinesischen Expeditionen nach dem Neuen Continente gefabelt, bezieht sich bloß auf Schifffahrten nach Fusang oder Japan. Dagegen können Japaner und Sian-Pi aus Korea, von Stürmen verschlagen, auf der amerikanischen Küste gelandet sein. Wir wissen historisch, daß Bonzen und andere Abenteurer das östliche chinesische Meer beschifft haben, um ein Heilmittel zu suchen, welches den Menschen unsterblich mache. So wurde unter Tschin-schi-huang-ti eine Schaar von 300 Paaren junger Männer und Weiber, 209 Jahre vor unserer Zeitrechnung, nach Japan gesandt; statt nach China zurückzukehren, ließen sie sich auf Nipon nieder. (Klaproth, Tableaux historiques de l'Asie 1824 p. 79; Nouveau Journal asiatique T. X. 1832 p. 335; Humboldt, Examen critique T. II. p. 62—67.) Sollte der Zufall nicht ähn-

liche Expeditionen nach den Fuchsinseln, nach Alaschka oder nach Neu-Californien geführt haben? Da die westlichen Küsten des amerikanischen Continents von NW gegen SO, die östlichen Küsten Asiens aber von NO gegen SW gerichtet sind, so scheint die Entfernung beider Continente in der milderen, geistiger Entwickelung zuträglicheren Zone von 45° Breite allzu beträchtlich, um in dieser eine zufällige asiatische Uebersiedelung zu gestatten. Man muß daher annehmen, die erste Landung geschah in dem unwirthbaren Klima von 55° und 65°, und die Bildung sei schrittweise in Stationen, wie der allgemeine Völkerzug in Amerika, von Norden gegen Süden (Humboldt, Relat. hist. T. III. p. 155—160) gegangen. An den Küsten des nördlichen Dorado (Quivira und Cibora genannt) wollte man im Anfang des 16ten Jahrhunderts sogar Trümmer von Schiffen aus Catayo, d. h. aus Japan oder China, gefunden haben (Gomora, Hist. general de las Indias p. 117).

Bisher kennen wir die amerikanischen Sprachen zu wenig, als daß man bei ihrer großen Mannigfaltigkeit die Hoffnung schon ganz aufgeben könnte, einst ein Idiom zu entdecken, das mit gewissen Modifikationen im Inneren von Südamerika und in Inner-Asien zugleich gesprochen würde, oder wenigstens eine alte Verwandtschaft ahnden ließe. Eine solche Entdeckung wäre gewiß eine der glänzendsten, die man in der Geschichte des Menschengeschlechts erwarten dürfte! Sprach-Analogien verdienen aber erst dann Vertrauen, wenn sie nicht bei Klang-Aehnlichkeiten der Wurzeln verweilen, sondern in den organischen Bau, in den grammatischen Formenreichthum, in das Eindringen, was in den Sprachen sich als Product der geistigen Kraft des Menschen offenbart.

30 (S. 11.) Viele andere Thiergestalten.

In den Steppen von Caracas schwärmen ganze Heerden des sogenannten Cervus mexicanus umher. Der junge Hirsch ist buntgefleckt, von rehartigem Ansehen. Wir haben, was für eine so heiße Zone auffallend ist, viele ganz weiße Spielarten darunter gefunden. Der Cervus mexicanus steigt in der Andeskette, nahe am Aequator, nicht über 700 oder 800 Toisen am Gebirgsabhange aufwärts. Aber bis 2000 Toisen Höhe findet sich ein großer, ebenfalls oft weißer Hirsch, den ich vom europäischen kaum durch ein specifisches Kennzeichen zu unterscheiden wußte. Die Cavia capybara, in der Provinz Caracas Chiguire genannt, ist das unglückliche Thier, das im Wasser vom Crocodil, auf der Ebene vom Tiger (Jaguar) verfolgt wird. Es läuft so schlecht, daß wir es oft mit den Händen greifen konnten. Man räuchert die Extremitäten als Schinken, deren Geschmack wegen des Moschus-Geruchs sehr unangenehm ist und denen wir am Orinoco gern die Affenschinken vorzogen. Die so schön gestreiften

Stinkthiere sind Viverra Mapurito, Viverra Zorrilla, Viverra vittata.

[31] (S. 11.) Die Guaraunen und die Fächerpalme, Mauritia.

Das Küstenvölkchen der Guaraunen (in der britischen Guyana das Volk der Warraws oder Guaranos, von den Caraiben U-ara-u genannt) bewohnt nicht bloß das sumpfige Delta und Flußnetz des Orinoco, besonders die Ufer des Manamo grande und Caño Macareo; die Guarau oder Guaraunen nehmen auch mit wenig veränderter Lebensart das Littoral zwischen den Mündungen des Essequibo und der Boca de Navios des Orinoco ein. (Vergl. meine Relation historique T. I. p. 492, T. II. p. 653 und 703 mit Richard Schomburgk, Reisen in Britisch Guiana Th. I. 1847 S. 62, 120, 173 und 194.) Nach dem Zeugniß des vortrefflichen letztgenannten Naturforschers leben in der Umgegend von Cumaca und längs dem Barima-Flusse, der sich in den Golf der Boca de Navios ergießt, noch an 1700 Warraus oder Guaraunen. Die Sitten der Stämme, welche in dem Delta des Orinoco leben, waren bereits dem großen Geschichtsschreiber Cardinal Bembo, dem Zeitgenossen von Christoph Columbus, Amerigo Vespucci und Alonso de Hojeda, bekannt. Er sagt: „quibusdam in locis propter paludes incolae domus in arboribus aedificant“ (Historiae Venetae 1551 p. 88). Es ist nicht wahrscheinlich, daß Bembo, statt auf die Guaraunen in dem Ausflusse des Orinoco, auf die Eingeborenen an der Mündung des Golfs von Maracaibo anspielen will: in dessen Mündung Alonso de Hojeda im August 1499, damals von Vespucci und Juan de la Cosa begleitet, ebenfalls eine „Population fand, fondata sopra l'acqua come Venezia“ (Text von Riccardi in meinem Examen crit. T. IV. p. 496). Es ist in Vespucci's Reisebericht, — in dem wir die erste Spur der Etymologie des Wortes Provinz von Venezuela (Klein-Venedig) für Provinz Caracas finden —, bloß von Häusern, auf Grundpfeilern gebaut, nicht von Wohnungen auf Bäumen die Rede.

Ein späteres, ganz unbestreitbares Zeugniß bietet uns Sir Walter Ralegh dar. Er sagt ausdrücklich in seiner Beschreibung von Guyana, daß er auf der zweiten Reise 1595 in der Mündung des Orinoco die Feuer der Tivitiven und Qua-rau-eten (so nennt er die Guaraunen) hoch auf Bäumen gesehen habe (Ralegh, Discovery of Guyana 1596 p. 90). Die Abbildung der Feuer steht in der lateinischen Ausgabe: brevis et admiranda Descriptio regni Guianae (Norib. 1599) tab. 4. Ralegh brachte auch zuerst die Frucht der Mauritia-Palme nach England, die er sehr richtig wegen ihrer Schuppen mit Tannzapfen verglich. Der

Padre José Gumilla, welcher als Missionar zweimal die Guaraunen besuchte, sagt zwar, daß dieser Volksstamm in den Palmares (Palmengebüschen) der Moräste wohnt; erwähnt aber nur noch gewisser auf hohen Pfählen errichteten schwebenden Wohnungen, nicht mehr der einzelnen, an noch vegetirenden Bäumen befestigten Tafelwerke (Gumilla, Historia natural, civil y geografica de las Naciones situadas en las riveras del Rio Orinoco, nueva impr. 1791 p. 143, 145 und 163). Hillhouse und Sir Robert Schomburgk (Journal of the Royal Geogr. Society Vol. XII. 1842 p. 175 und Description of the Murichi or Ita Palm, read in the meeting of the British Association held at Cambridge, June 1845, abgedruckt in Simonds, Colonial Magazine) sind der Meinung, daß Bembo durch Erzählungen und Ralegh als Augenzeuge dadurch getäuscht worden seien, daß die tiefer liegenden Feuer die hohen Palmenstämme bei Nacht erleuchteten, und daß so die Vorbeischiffenden glaubten, die Wohnungen der Guaraunen seien an die Bäume selbst geheftet. „We do not deny, that, in order to escape the attacks of the mosquitos, the Indian sometimes suspends his hammock from the tops of trees; but on such occasions no fires are made under the hammock“ (vergl. auch Sir Robert Schomburgk's neue Ausgabe von Ralegh, Discovery of Guiana 1848 p. 50).

Die schöne Palme Moriche, Mauritia flexuosa, Quiteve oder Ita-Palme (Bernau, Missionary Labours in British Guiana 1847 p. 34 und 44), gehört nach Martius mit Calamus zu der Gruppe der Lepidocaryen oder Corypheinäen. Linné hat sie sehr unvollständig beschrieben, da er dieselbe fälschlich für blattlos hielt. Der Stamm ist bis 25 Fuß hoch, erreicht aber wahrscheinlich erst in 120 bis 150 Jahren diese Höhe. Die Mauritia steigt hoch an den Abhang des Duida hinan, nördlich von der Mission Esmeralda, wo ich sie in großer Schönheit fand. Sie bildet an feuchten Orten herrliche Gruppen von frischem glänzendem Grün, das an das Grün unserer Ellergebüsche erinnert. Durch ihren Schatten erhalten die Bäume die Nässe des Bodens: daher die Indianer behaupten, die Mauritia ziehe durch eine geheimnißvolle Attraction das Wasser um ihre Wurzeln zusammen. Nach einer ähnlichen Theorie rathen sie, man solle die Schlangen nicht tödten, weil mit Ausrottung der Schlangen die Lachen (Lagunas) austrocknen. So verwechselt der rohe Naturmensch Ursache und Wirkung. Gumilla nennt die Mauritia flexuosa der Guaraunen den Lebensbaum, arbol de la vida. Sie steigt in dem Gebirge Ronaima, östlich von den Quellen des Orinoco, bis 4000 Fuß Höhe. — An den unbesuchten Ufern des Rio Atabapo im Innern der Guyana haben wir eine neue Species von Mauritia mit stachligem Stamme (Schafte) entdeckt, unsere Mauritia

aculeata (Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova genera et species Plantarum T. I. p. 310).

[32] (S. 11.) Einen amerikanischen Styliten.

Der Stifter der Styliten-Secte, der fanatische Säulenheilige Simeon Sisanites, Sohn eines syrischen Hirten, soll 37 Jahre in heiliger Beschauung auf fünf Säulen von steigender Höhe zugebracht haben. Er starb um das Jahr 461. Die letzte Säule, die er bewohnte, war 40 Ellen hoch. Siebenhundert Jahre lang gab es Menschen, welche diese Lebensart nachahmten, und Sancti columnares (Säulenheilige) hießen. Selbst in Deutschland, im Trierschen, versuchte man Luft-Klöster anzulegen; aber die Bischöfe widersetzten sich der gefahrvollen Unternehmung (Mosheim, Institut. Hist. Eccles. 1755 p. 215).

[33] (S. 12.) Städte an den Steppenflüssen.

Familien, die von der Viehzucht, nicht vom Ackerbau leben, haben sich mitten in der Steppe in kleinen Städten zusammengedrängt: in Städten, die in dem cultivirten Theile von Europa kaum als Dörfer betrachtet werden würden; wie Calabozo, nach meinen astronomischen Beobachtungen unter 8° 56′ 14″ nördlicher Breite und 4h. 40′ 20″ westlicher Länge, Villa del Pao (Breite 8° 38′ 1″, Länge 4h. 27′ 47″), S. Sebastian u. a.

[34] (S. 12.) Als trichterförmige Wolken.

Das sonderbare Phänomen dieser Sandhosen, von denen wir in Europa etwas analoges auf allen Kreuzwegen sehen, ist besonders der peruanischen Sandwüste zwischen Amotape und Coquimbo eigenthümlich. Eine solche dichte Staubwolke kann dem Reisenden, der ihr nicht mit Vorsicht ausweicht, gefährlich werden. Merkwürdig ist noch, daß diese partiellen, entgegenstrebenden Luftströme nur bei allgemeiner Windstille eintreten. Der Luft-Ocean ist darin dem Meere ähnlich. Auch in diesem sind die kleinen Ströme, in denen das Wasser oft hörbar plätschernd fortrieselt (filets de courant), nur bei todter Stille (calme plat) bemerklich.

[35] (S. 12.) Vermehrt die erstickende Luftwärme.

Ich habe in den Llanos de Apure, in der Meierei Guadalupe, beobachtet, daß das Réaumur'sche Thermometer von 27° bis 29° stieg, so oft der heiße Wind der nahen, mit Sand und kurzem gedörrtem Rasen bedeckten Wüste zu wehen anfing. Mitten in der Staubwolke war die Temperatur einige Minuten lang 35°. Der dürre Sand im Dorfe San Fernando de Apure hatte 42° Wärme.

[36] (S. 13.) Das Trugbild des wellenschlagenden Wasserspiegels.

Die bekannte Erscheinung der Spiegelung, mirage, wird im Sanskrit Durst der Gazelle genannt (s. meine Relation historique T. I. p. 296 und 625, T. II. p. 161.) Alle Gegenstände erscheinen in der Luft schwebend, und spiegeln sich dabei scheinbar in der unteren Luftschicht. Die ganze Wüste gleicht dann einem unermeßlichen See, dessen Oberfläche in wellenförmiger Bewegung ist. Palmenstämme, Rinder und Kameele erscheinen bisweilen umgekehrt am Horizont. Auf der ägyptischen Expedition der Franzosen brachte diese optische Täuschung die durstenden Soldaten oft zur Verzweiflung. In allen Welttheilen bemerkt man dieses Phänomen. Auch die Alten kannten diese sonderbare Brechung des Lichtstrahls in der libyschen Wüste. Wunderbare Trugbilder, eine afrikanische Fata Morgana, mit noch abenteuerlicheren Erklärungen über das Zusammenballen der Lufttheile, finde ich erwähnt in Diod. Sic. lib. III. p. 184 Rhod. (p. 219 Wessel.)

[37] (S. 13.) Der Melonen-Cactus.

Der Cactus melocactus, welcher oft 10 bis 12 Zoll im Durchmesser und meist 14 Rippen hat. Die natürliche Gruppe der Cactus-Arten, die ganze Familie der Nopaleen von Jussieu, ist ursprünglich dem Neuen Continent allein eigenthümlich. Der Cactus erscheint in vielfacher Gestaltung: gerippt und melonenartig (Melocacti), gegliedert (Opuntiae), säulenförmig aufgerichtet (Cerei), schlangenartig kriechend (Rhipsalides), oder mit Blättern versehen (Pereskiae). Viele steigen hoch an dem Abhange der Gebirge hinauf. Nahe am Fuß des Chimborazo, in der sandigen Hochebene um Riobamba, habe ich eine neue Art von Pitahaya, den Cactus sepium, bis zur Höhe von 10000 Fuß gefunden (Humboldt, Bonpland und Kunth, Synopsis Plantarum aequinoct. Orbis Novi. T. III. p. 370).

[38] (S. 13.) Es verändert sich plötzlich die Scene in der Steppe.

Ich habe gesucht den Eintritt der Regenzeit und die Symptome zu schildern, welche sie verkünden. Die tiefe und dunkle Bläue des Himmels entsteht aus der vollkommneren Auflösung der Dünste in der Tropenluft. Das Cyanometer zeigt lichtere Bläue an, sobald die Dünste anfangen sich niederzuschlagen. Der schwarze Flecken im südlichen Kreuze wird in eben dem Maaße undeutlich, als die Durchsichtigkeit der Atmosphäre abnimmt und diese Veränderung den nahen Regen verkündigt. Eben so verlöscht dann der helle Glanz der

Magellanischen Wolken (Nubecula major und minor). Die Fixsterne, welche vorher mit stillem, nicht zitternden Lichte wie Planeten leuchteten, funkeln nun selbst im Zenith. (Vergl. Arago in meiner Relation hist. T. I. p. 623.) Alle diese Erscheinungen sind Folgen der sich vermehrenden und im Luftkreis schwebenden Wasserdämpfe.

[39] (S. 14.) Man sieht den Letten sich langsam und schollenweise erheben.

Dürre bringt in Pflanzen und Thieren dieselben Erscheinungen als Entziehung des Wärmereizes hervor. Während der Dürre entblättern sich viele Tropen-Pflanzen. Die Crocodile und andere Amphibien verstecken sich im Letten. Sie liegen scheintodt, wie da, wo die Kälte sie in den Winterschlaf versenkt. (S. meine Rel. hist. T. II. p. 192 und 626.)

[40] (S. 14.) Wie ein unermeßliches Binnenwasser.

Nirgends sind diese Ueberschwemmungen ausgebreiteter als in dem Netze von Flüssen, welches der Apure, Arachuna, Pajara, Arauca und Cabuliare bilden. Große Fahrzeuge segeln hier 10 bis 12 Meilen weit über die Steppe queer durch das Land.

[41] (S. 15.) Bis zur Gebirgsebene des Antisana.

Die große Gebirgsebene, welche den Vulkan Antisana umgiebt, hat eine Höhe von 2107 Toisen (12642 F.) über dem Meere. Der Luftdruck ist daselbst so geringe, daß die verwilderten Stiere, wenn man sie mit Hunden hetzt, Blut aus der Nase und aus dem Munde verlieren.

[42] (S. 15.) Vera und Rastro.

Ich habe diesen Fang der Gymnoten an einem anderen Orte umständlich beschrieben (Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 83—87 und Relation historique T. II. p. 173—190). An einem lebendigen Gymnoten, der noch sehr kräftig nach Paris gelangte, ist Herrn Gay-Lussac und mir der Versuch ohne Kette vollkommen gelungen. Die Entladung ist allein von dem Willen des Thieres abhängig. Licht sahen wir nicht überströmen, aber andere Physiker haben es vielfach gesehen.

[43] (S. 16.) Durch die Berührung feuchter und ungleichartiger Theile erweckt.

In allen organischen Theilen stehen ungleichartige Stoffe mit einander in Berührung. In allen ist das Starre mit dem Flüssigen

gepaart. Wo also Organismus und Leben ist, da tritt electrische Spannung oder das Spiel der Voltaischen Säule ein: wie die Versuche von Nobili und Matteucci, vor allem aber die neuesten bewundernswürdigen Arbeiten von Emil Dubois lehren. Dem letztgenannten Physiker ist es geglückt „das Dasein des electrischen Muskelstromes am lebenden ganz unversehrten thierischen Körper darzuthun"; er zeigt, „wie der menschliche Körper durch Vermittelung eines Kupferdrathes die Magnetnadel in der Ferne, nach Willkür, bald hierhin, bald dorthin ablenken kann." (Untersuchungen über thierische Electricität von Emil du Bois-Reymond 1848 Bd. I. S. XV.) Ich bin Zeuge dieser nach Willkür hervorgebrachten Bewegungen gewesen, und sehe unerwartet ein großes Licht über Erscheinungen verbreitet, denen ich so viele Jugendjahre mühevoll und hoffend gewidmet habe.

44 (S. 16.) Osiris und Typhon.

Ueber den Kampf der zwei Menschenracen, der arabischen Hirtenvölker in Unter-Aegypten und der gebildeten ackerbauenden Stämme in Ober-Aegypten; über den blonden, Pelusium gründenden Fürsten Baby oder Typhon und den dunkelfarbigen Dionysos oder Osiris s. Zoëga's ältere, jetzt meist verlassene Ansichten in seinem Meisterwerke de origine et usu Obeliscorum p. 577.

45 (S. 17.) Das Gebiet europäischer Halbcultur.

In der Capitania general de Caracas wie in dem ganzen östlichen Theile von Amerika ist die, durch Europäer eingeführte Cultur auf den schmalen Landesstrich längs der Küste eingeschränkt. In Mexico, Neu-Granada und Quito dagegen dringt europäische Gesittung tief in das Innere des Landes, bis zu dem Rücken der Cordilleren, ein. In dieser letzteren Region existirte nämlich schon im 15ten Jahrhundert eine frühere Bildung des angesiedelten Menschengeschlechts. Wo die Spanier diese Bildung fanden, sind sie ihr gefolgt: unbekümmert, ob der Wohnsitz derselben der Meeresküste nahe oder fern lag. Die alten Städte wurden erweitert, und die indischen altbedeutsamen Namen wurden theils verstümmelt, theils gegen christliche Heiligennamen vertauscht.

46 (S. 17.) Bleifarbige Granitmassen.

Im Orinoco, besonders in den Cataracten von Maypures und Atures (nicht im schwarzen Flusse, Rio Negro), nehmen alle Granitblöcke, ja selbst weiße Quarzstücke, so weit sie das Orinoco-Wasser berührt, einen graulich-schwarzen Ueberzug an, der nicht um 0,01 Linie ins Innere des Gesteins eindringt. Man glaubt Basalt oder

mit Graphit gefärbte Fossilien zu sehen. Auch scheint diese Rinde in der Thal braunstein- und kohlenstoffhaltig zu sein. Ich sage: sie scheint; denn das Phänomen ist noch nicht fleißig genug untersucht. Rozier hat etwas ganz ähnliches an den Syenit-Felsen am Nil (bei Syene und Philä), der unglückliche Capitän Tuckey an den Felsufern des Zaïre-Flusses, Sir Robert Schomburgk am Berbice (Reisen in Guiana und am Orinoco S. 212) bemerkt. Am Orinoco geben diese bleifarbigen Steine, befeuchtet, schädliche Ausdünstungen. Man hält ihre Nähe für eine fiebererregende Ursache (Rel. hist. T. II. p. 299—304). Auffallend ist es auch, daß die Flüsse mit schwarzen Wassern, aguas negras, die caffeebraunen oder weingelben, in Südamerika die Granitfelsen nicht schwarz färben: d. h. auf das Gestein nicht die Wirkung hervorbringen aus seinen Bestandtheilen eine schwarze oder bleifarbene Rinde zu erzeugen.

47 (S. 17.) Das regenverkündende Geheul der bärtigen Affen.

Einige Stunden, ehe der Regen beginnt, vernimmt man das melancholische Geheul der Affen: der Simia seniculus, Simia beelzebub u. a. Man glaubt den Sturm in der Ferne wüthen zu hören. Die Intensität des Lärmens läßt sich bei so kleinen Thieren nur daraus erklären, daß ein Baum oft eine Heerde von 70 bis 80 Affen beherbergt. Ueber die Stimmsäcke und den knöchernen Stimmkasten dieser Thiere s. meine anatomische Abhandlung im ersten Hefte meines Recueil d'Observations de Zoologie, Vol. I. p. 18.

48 (S. 17.) Oft bedeckt mit Vögeln.

Die Crocodile liegen so unbeweglich, daß ich Flamingos (Phoenicopterus) auf ihrem Kopfe ruhend gesehen habe. Der ganze Leib war dabei, wie ein Baumstamm, mit Wasservögeln bedeckt.

49 (S. 17.) Durch den schwellenden Hals.

Der Speichel mit dem die Boa ihre Beute bedeckt, vermehrt die schnelle Fäulniß. Das Muskelfleisch wird dadurch gallertartig erweicht, so daß die Schlange ganze Glieder des erlegten Thieres durch den schwellenden Hals zwingt. Die Creolen nennen davon die Riesenschlange Tragavenado, gleichsam Hirsch-Verschlinger. Sie fabeln von Schlangen, in deren Rachen man ein Hirschgeweih erblickt, das nicht verschlungen werden konnte. Ich habe die Boa im Orinoco und in den kleineren Waldflüssen Tuamini, Temi und Atabapo mehrmals schwimmen sehen. Sie hebt den Kopf wie ein Hund über dem Wasser empor. Ihr Fell ist prachtvoll gefleckt. Man behauptet, sie erreiche

bis 45 Fuß Länge; aber die größten Schlangenhäute, die man bisher in Europa mit Sorgfalt hat messen können, übersteigen nicht 20—22 Fuß. Die südamerikanische Boa (ein Python) ist von der ostindischen verschieden. Ueber die äthiopische Boa s. Diodor lib. III. p. 204 ed. Wesseling.

[50] (S. 17.) Gummi und Erde genießend.

An den Küsten von Cumana, Neu-Barcelona und Caracas, welche die Franciscaner-Mönche der Guyana auf ihrer Rückkehr aus den Missionen besuchen, ist die Sage von erdefressenden Menschen am Orinoco weit verbreitet. Wir haben (am 6 Junius 1800) auf unsrer Rückreise vom Rio Negro, als wir in 36 Tagen den Orinoco herabschifften, einen Tag in der Mission zugebracht, die von den erdefressenden Otomaken bewohnt wird. Das Dörfchen heißt la Concepcion de Uruana, und ist sehr malerisch an einen Granitfelsen angelehnt. Seine geographische Lage fand ich unter 7° 8′ 3″ nördl. Breite und nach einer chronometrischen Bestimmung 4^h 38′ 38″ westlicher Länge von Paris. Die Erde, welche die Otomaken verzehren, ist ein fetter milder Letten, wahrer Töpferthon von gelblichgrauer Farbe, mit etwas Eisenoxyd gefärbt. Sie wählen ihn sorgfältig aus, und suchen ihn in eignen Bänken am Ufer des Orinoco und Meta. Sie unterscheiden im Geschmack eine Erdart von der andern, denn aller Letten ist ihnen nicht gleich angenehm. Sie kneten diese Erde in Kugeln von 4 bis 6 Zoll Durchmesser zusammen, und brennen sie äußerlich bei schwachem Feuer, bis die Rinde röthlich wird. Beim Essen wird die Kugel wieder befeuchtet. Diese Indianer sind größtentheils wilde, Pflanzenbau verabscheuende Menschen. Es ist ein Sprichwort unter den entferntesten Nationen am Orinoco, von etwas recht Unreinlichem zu sagen: „so schmutzig, daß es der Otomake frißt.“

So lange der Orinoco und der Meta niedriges Wasser haben, leben diese Menschen von Fischen und Schildkröten. Erstere werden durch Pfeile erlegt, wenn sie auf die Oberfläche des Wassers kommen: eine Jagd, bei der wir oft die große Geschicklichkeit der Indianer bewundert haben. Schwellen die Ströme periodisch an, so hört der Fischfang auf; denn im tiefen Flußwasser ist es so schwer als im tiefen Ocean zu fischen. In dieser Zwischenzeit, die 2 bis 3 Monate dauert, sieht man die Otomaken ungeheure Quantitäten Erde verschlingen. Wir haben in ihren Hütten große Vorräthe davon gefunden: pyramidale Haufen, in denen die Lettenkugeln zusammengehäuft waren. Ein Indianer verzehrt, wie uns der verständige Mönch Fray Ramon Bueno, aus Madrid gebürtig (der 12 Jahre lang unter diesen Indianern gelebt), versicherte, an einem Tage $3/4$ bis $5/4$ Pfund. Nach der Aussage der Otomaken selbst ist diese Erde in der Epoche

der Regenzeit ihre Hauptnahrung. Sie essen indeß dabei hier und da (wenn sie es sich verschaffen können) eine Eidechse, einen kleinen Fisch und eine Farnkraut-Wurzel. Ja sie sind nach dem Letten so lüstern, daß sie selbst in der trocknen Jahreszeit, wenn sie Fischnahrung genug haben, doch als Leckerbissen täglich nach der Mahlzeit etwas Erde verzehren.

Diese Menschen haben eine dunkel kupferbraune Farbe. Sie sind von unangenehmen tartarischen Gesichtszügen, feist, aber nicht dickbäuchig. Der Franciscaner-Mönch, welcher als Missionar unter ihnen lebt, versichert, daß er in dem Befinden der Otomaken während des Erde-Verschlingens keine Veränderung bemerkte. Die einfachen Thatsachen sind also diese: Die Indianer verzehren große Quantitäten Letten, ohne ihrer Gesundheit zu schaden; sie selbst halten die Erde für einen Nahrungsstoff, d. h. sie fühlen sich durch ihren Genuß auf lange Zeit gesättigt. Sie schreiben diese Sättigung dem Letten, nicht der anderweitigen sparsamen Nahrung zu, welche sie neben der Erde sich hier und da zu verschaffen wissen. Befragt man den Otomaken nach seinem Wintervorrath (Winter pflegt man im heißen Südamerika die Regenzeit zu nennen), so zeigt er auf die Erdhaufen in seiner Hütte. Aber diese einfachen Thatsachen entscheiden noch gar nicht die Fragen: Kann der Letten wirklich Nahrungsstoff sein? Können Erden assimilirt werden? oder dienen sie nur als Ballast im Magen? Dehnen sie bloß die Wände desselben aus, und verscheuchen sie auf diese Weise den Hunger? Ueber alle diese Fragen kann ich nicht entscheiden (Relation hist. T. II. p. 618—620). Auffallend ist es, daß der sonst so überaus leichtgläubige und unkritische Pater Gumilla das Erdefressen als solches geradezu läugnet (Historia del Rio Orinoco, nueva impr. 1791, T. I. p. 179). Er behauptet, die Lettenkugeln seien mit Maismehl und Crocodil-Fett innigst vermengt. Aber der Missionar Fray Ramon Bueno und unser Freund und Reisegefährte, der Laienbruder Fray Juan Gonzalez, den das Meer an den afrikanischen Küsten mit einem Theil unserer Sammlungen verschlang, haben uns beide versichert, daß die Otomaken den Letten nie mit Crocodil-Fett mengen. Vom beigemischten Mehl haben wir vollends in Uruana gar nichts gehört.

Die Erde, welche wir mitgebracht und welche Vauquelin chemisch untersucht hat, ist ganz rein und ungemengt. Sollte Gumilla, aus Verwechselung heterogener Thatsachen, auf die Brodtbereitung aus der langen Schote einer Inga-Art anspielen wollen? Diese Frucht wird allerdings in die Erde vergraben, damit sie früher zu rotten beginne. Daß die Otomaken durch den Genuß so vieler Erde nicht erkranken, scheint mir besonders auffallend. Ist dieses Volk seit vielen Generationen an diesen Reiz gewöhnt?

In allen Tropenländern haben die Menschen eine wunderbare,

fast unwiderstehliche Begierde Erde zu verschlingen: und zwar nicht sogenannte alkalische (Kalkerde), um etwa Säuren zu neutralisiren, sondern fetten, starkriechenden Letten. Kinder muß man oft einsperren, damit sie nach frisch gefallenem Regen nicht ins Freie laufen und Erde essen. Die indianischen Weiber, welche am Magdalenen-Flusse im Dörfchen Banco Töpfe drehen, fahren, wie ich mit Verwunderung beobachtet, während der Arbeit mit großen Portionen Letten nach dem Munde. Eben dies bemerkt schon Gilij, Saggio di Storia Americana T. II, p. 311. Auch die Wölfe fressen im Winter Erde, besonders Letten. Es wäre sehr wichtig die Excremente aller erdefressenden Menschen und Thiere genau zu untersuchen. Außer den Otomaken, erkranken die Individuen aller andern Volksstämme, wenn sie dieser sonderbaren Neigung nach dem Genuß des Lettens lange nachgeben. In der Mission San Borja fanden wir das Kind einer Indianerin, das, nach Aussage der Mutter, fast nichts als Erde genießen wollte, dabei aber auch schon skelettartig abgezehrt war.

Warum ist in den gemäßigten und kalten Zonen diese krankhafte Begierde nach Erde um so viel seltener, und fast nur auf Kinder und schwangere Frauen eingeschränkt? Man darf dagegen behaupten, daß in den Tropenländern aller Welttheile das Erde-Essen einheimisch sei. In Guinea essen die Neger eine gelbliche Erde, welche sie Caouac nennen. Werden sie als Sklaven nach Westindien gebracht, so suchen sie sich dort eine ähnliche zu verschaffen. Sie versichern dabei, das Erde-Essen sei in ihrem afrikanischen Vaterlande ganz unschädlich. Dagegen macht der Caouac der amerikanischen Inseln die Sklaven krank. Deßhalb war längst das Erde-Essen auf den Antillen verboten, ob man gleichwohl 1751 in Martinique heimlich Erde (un tuf rouge, jaunâtre) auf den Märkten verkaufte. „Les Nègres de Guinée disent que dans leur pays ils mangent habituellement une certaine terre, dont le goût leur plaît, sans en être incommodés. Ceux qui sont dans l'abus de manger du Caouac, en sont si friands qu'il n'y-a pas de châtiment qui puisse les empêcher de dévorer de la terre.“ (Thibault de Chanvalon, Voyage à la Martinique p. 85). Auf der Insel Java zwischen Surabaya und Samarang sah Labillardière in den Dörfern kleine viereckige röthliche Kuchen verkaufen. Die Eingeborenen nennen sie tana ampo (tanah bedeutet in malayischer und javanischer Sprache Erde). Als er sie näher untersuchte, fand er, daß es Kuchen von röthlichem Letten waren, welche gegessen werden. (Voyage à la Recherche de la Pérouse T. II. p. 322.) Der eßbare Letten von Samarang ist neuerlichst (1847) in Gestalt gekräuselter, zimmtartiger Röhren von Mohnike nach Berlin geschickt und von Ehrenberg untersucht worden. Es ist ein Süßwasser-Gebilde, auf Tertiärkalk aufgesetzt, aus micro-

erschien; und er verdient um so größeren Glauben, als er, voll Mißvergnügen, das Ziel seiner Forschungen, nämlich den See Dorado, die Goldklumpen und eine Diamant-Grube, welche sich bloß als sehr reiner Bergkrystall ergab, verfehlt zu haben, mit einer gewissen Verachtuug auf alles herabblickt, was ihm auf seinem Wege begegnet. Am Ufer des Rupunuri, dort, wo der Fluß, mit kleinen Cascaden angefüllt, sich zwischen dem Macarana-Gebirge hinschlängelt, findet er am 16 April 1749, bevor er in die Umgebungen des Sees Amucu kommt, „Felsen mit Figuren", oder, wie er portugiesisch sagt, de varias letras, „bedeckt". Man hat uns auch bei dem Felsen Culimacari am Ufer der Cassiquiare Zeichen gewiesen, die man nach der Schnur abgemessene Charaktere nannte; es waren aber weiter nichts als unförmliche Figuren von Himmelskörpern, Crocodilen, Boa-Schlangen, und Werkzeugen zur Bereitung des Manioc-Mehls. Ich habe in diesen bemalten Felsen (piedras pintadas) keine symmetrische Ordnung oder regelmäßige, räumlich abgemessene Charaktere gefunden. Das Wort letras im Tagebuch des deutschen Chirurgen darf daher, wie es mir scheint, nicht im strengsten Sinne genommen werden.

Herr Schomburgk ist nicht so glücklich gewesen, die von Hortsmann gesehenen Felsen wiederzufinden, doch hat er andere am Ufer des Essequibo bei der Cascade Waraputa beschrieben. „Diese Cascade", sagt er, „ist nicht allein durch ihre Höhe berühmt; sie ist es auch durch die große Menge der in Stein eingehauenen Figuren: welche viel Aehnlichkeit mit denen haben, die ich auf St. John, einer der Jungfern-Inseln, gesehen und unbedenklich für das Werk der Caraiben halte, welche vor Zeiten diesen Theil der Antillen bevölkert haben. Ich versuchte das Unmögliche, einen dieser Felsen zu zerhauen, der Inschriften trägt und den ich mit mir nehmen wollte; doch der Stein war zu hart und das Fieber hatte mich entkräftet. Weder Drohungen noch Versprechungen konnten die Indianer dahin bringen einen einzigen Hammerschlag gegen diese Felsenmassen, die ehrwürdigen Denkmäler der Bildung und der Ueberlegenheit ihrer Vorfahren, zu thun. Sie halten dieselben für das Werk des großen Geistes; und die verschiedenen Stämme, welche wir angetroffen, sind ungeachtet der großen Entfernung doch damit bekannt. Schrecken malte sich auf den Gesichtern meiner indianischen Begleiter, die jeden Augenblick zu erwarten schienen, daß das Feuer des Himmels auf mein Haupt herabfallen würde. Ich sah nun wohl, daß mein Bemühen fruchtlos war, und mußte mich daher begnügen eine vollständige Zeichnung dieser Denkmäler mitnehmen zu können." Der letzte Entschluß war ohne Zweifel das Beste; und der Herausgeber des englischen Journals fügt zu meiner großen Freude in einer Note hinzu: „es ist zu wünschen, daß es Andern nicht besser als Herrn Schomburgk gelingen, und daß

kein Reisender einer civilisirten Nation ferner an die Zerstörung dieser Denkmäler der schutzlosen Indianer Hand anlegen werde."

Die symbolischen Zeichen, welche Robert Schomburgk in dem Flußthal des Essequibo bei den Stromschnellen (kleinen Cataracten) von Waraputa (Richard Schomburgk, Reisen in Britisch Guiana Th. I. S. 320) eingegraben fand, gleichen zwar nach seiner Bemerkung den ächt caraibischen auf einer der kleinen Jungfern-Inseln (St. John); aber ungeachtet der weiten Ausdehnung, welche die Einfälle der Caraiben-Stämme erlangten, und der alten Macht dieses schönen Menschenschlages, kann ich doch nicht glauben, daß dieser ganze ungeheure Gürtel von eingehauenen Felsen, der einen großen Theil Südamerika's von Westen nach Osten durchschneidet, das Werk der Caraiben sein sollte. Es sind vielmehr Spuren einer alten Civilisation: die vielleicht einer Epoche angehört, wo die Racen, die wir heut zu Tage unterscheiden, nach Namen und Verwandtschaft noch unbekannt waren. Selbst die Ehrfurcht, welche man überall gegen diese rohen Sculpturen der Altvordern hegt, beweist, daß die heutigen Indianer keinen Begriff von der Ausführung solcher Werke haben. Noch mehr: zwischen Encaramada und Caycara an den Ufern des Orinoco befinden sich häufig diese hieroglyphischen Figuren in bedeutender Höhe auf Felsenwällen, die jetzt nur mittelst außerordentlich hoher Gerüste zugänglich sein würden. Fragt man die Eingebornen, wie diese Figuren haben eingehauen werden können, dann antworten sie lächelnd, als erzählten sie eine Sache, die nur ein Weißer nicht wissen könne: „daß in den Tagen der großen Wasser ihre Väter auf Canots in solcher Höhe gefahren seien." Dies ist ein geologischer Traum, der zur Lösung des Problems von einer längst vergangenen Civilisation dient.

Es sei mir erlaubt hier noch eine Bemerkung einzuschalten, welche ich einem Briefe des ausgezeichneten Reisenden Sir Robert Schomburgk an mich entlehne: „Die hieroglyphischen Figuren haben eine viel größere Ausbreitung, als Sie vielleicht vermuthet haben. Während meiner Expedition, welche die Untersuchung des Flusses Corentyn zum Zwecke hatte, bemerkte ich einige gigantische Figuren, nicht nur am Felsen Timeri (4° 1/2 N. Br., 57° 1/2 W. L. von Greenw.), sondern ich entdeckte auch ähnliche in der Nähe der großen Cataracte des Corentyn in 4° 21′ 30″ N. Br. und 57° 55′ 30″ W. L. von Greenw. Diese Figuren sind mit viel größerem Fleiß ausgeführt als irgend welche, die ich in Guyana entdeckt habe. Ihre Größe ist ungefähr 10 Fuß und sie scheinen menschliche Figuren vorzustellen. Der Kopfputz ist äußerst merkwürdig; er umgiebt den ganzen Kopf, breitet sich beträchtlich aus, und ist einem Heiligenscheine nicht unähnlich. Ich habe Zeichnungen dieser Bilder in der Colonie gelassen, und werde wahrscheinlich im Stande sein sie einst gesammelt dem Publikum vor-

zulegen. Weniger ausgebildete Figuren habe ich am Cuyuwini gesehen, welcher Fluß sich in 2° 16′ N. Br. von NW her in den Essequibo ergießt, auch später ähnliche Figuren am Essequibo selbst, in 1° 40′ N. Br. vorgefunden. Diese Figuren erstrecken sich daher, wirklichen Beobachtungen zufolge, von 7° 10′ bis 1° 40′ N. Br. und von 57° 30′ bis 66° 30′ W. L. von Greenwich. Die Zone der Bilderfelsen, so weit sie bis jetzt untersucht worden ist, breitet sich daher über eine Fläche von 12000 Quadratmeilen (nach der Rechnung von 15 Längenmeilen auf einen Grad) aus, und begreift die Bassins des Corentyn, Essequibo und Orinoco in sich: ein Umstand, von welchem man auf die vorige Bevölkerung dieses Theils des Festlandes schließen kann."

Merkwürdige Reste untergangener Cultur sind auch die mit zierlichen Labyrinthen geschmückten Granitgefäße, wie die irdenen, den römischen ähnlichen Masken, welche man an der Mosquito-Küste unter wilden Indianern entdeckt hat (Archaeologia Britannica Vol. V. 1779 p. 318—324 und Vol. VI. 1782 p. 107). Ich habe sie in dem pittoresken Atlas, welcher den historischen Theil meiner Reise begleitet, stechen lassen. Alterthumsforscher erstaunen über die Aehnlichkeit dieser à la grecs mit denen, welche den Palast von Mitla (bei Oaxaca in Neu-Spanien) zieren. Die großnasige Menschenrace, die sowohl in den Reliefs am Palenque von Guatimala als in aztekischen Gemälden so häufig abgebildet sind, habe ich nie auf peruanischen Schnitzwerken gesehen. Klaproth erinnerte sich, solche übergroße Nasen bei den Chalchas, einer nördlichen Mongolen-Horde, gefunden zu haben. Daß viele Stämme der nordamerikanischen, canadischen, kupferfarbenen Eingebornen stattliche Habichtsnasen darbieten, ist allgemein bekannt, und ein wesentliches physiognomisches Unterscheidungszeichen derselben von den jetzigen Bewohnern von Mexico, Neu-Granada, Quito und Peru. Stammen die großäugigen, weißlichen Menschen an der Nordwest-Küste Amerika's, deren Marchand unter 54° und 58° Breite erwähnt, von den Usün in Inner-Asien, einer alano-gothischen Race, ab?

52 (S. 18.) Und doch zum Morde vorbereitet.

Die Otomaken vergiften oft den Nagel am Daumen mit Curare. Bloßes Eindrücken dieses Nagels wird tödtlich, wenn der Curare sich dem Blute beimischt. Wir besitzen die rankende Pflanze, aus deren Safte der Curare in der Esmeralda, am Oberen Orinoco, bereitet wird. Leider fanden wir aber das Gewächs nicht blühend. Der Physiognomie nach ist es mit Strychnos verwandt. (Rel. hist. T. II. p. 547—556.)

Seitdem ich diese Notizen über den Curare oder Urari, wie

Pflanze und Gift schon von Ralegh genannt werden, niederschrieb, haben sich die beiden Brüder Robert und Richard Schomburgk ein großes Verdienst um die genaue Kenntniß der Natur und Bereitung der von mir zuerst in Menge nach Europa gebrachten Substanz erworben. Richard Schomburgk fand die Schlingpflanze in Blüthe in der Guyana am Ufer des Pomeroon und Sururu im Gebiete der Caraiben, welche aber der Giftbereitung unkundig sind. Sein lehrreiches Werk (Reisen in Britisch Guiana Th. I. S. 441—461) enthält die chemische Analyse des Saftes der Strychnos toxifera, welche trotz ihres Namens und ihres organischen Baues nach Boussingault keine Spur von Strychnin enthalten soll. Virchow's und Münter's interessante physiologische Versuche beweisen, daß das Curare- oder Urari-Gift durch Resorption von außen nicht zu tödten scheint, sondern hauptsächlich nur, wenn es von der lebendigen Thiersubstanz nach Trennung des Zusammenhanges derselben resorbirt wird; daß der Curare nicht zu den tetanischen Giften gehört, und daß er besonders Lähmung, d. h. Aufhebung der willkürlichen Muskelbewegung, bei fortdauernder Function der unwillkürlichen Muskeln (Herz, Darm) erzeugt. Vergl. auch die älteren chemischen Analysen von Boussingault in den Annales de Chimie et de Physique T. XXXIX. 1828 p. 24—37.

Ueber die Wasserfälle des Orinoco
bei
Atures und Maypures.

In dem vorigen Abschnitte, welchen ich zum Gegenstand einer akademischen Vorlesung gemacht, habe ich die unermeßlichen Ebenen geschildert, deren Naturcharakter durch klimatische Verhältnisse mannigfaltig modificirt wird, und die bald als planzenleere Räume (Wüsten), bald als Steppen oder weitgedehnte Grasfluren erscheinen. Mit den Llanos, im südlichen Theile des Neuen Continents, contrastiren die furchtbaren Sandmeere, welche das Innere von Afrika einschließt: mit diesen die Steppen von Mittel-Asien, der Wohnsitz weltbestürmender Hirtenvölker, die einst, von Osten her gedrängt, Barbarei und Verwüstung über die Erde verbreitet haben.

Wenn ich damals (1806) es wagte große Massen in ein Naturgemälde zu vereinigen, und eine öffentliche Versammlung mit Gegenständen zu unterhalten, deren Colorit der trüben Stimmung unseres Gemüths entsprach; so werde ich jetzt, auf einen engeren Kreis von Erscheinungen eingeschränkt, das freundlichere Bild eines üppigen Pflanzenwuchses und schäumender Flußthäler entwerfen. Ich beschreibe zwei Naturscenen aus den Wildnissen der Guyana: Atures und Maypures, die weitberufenen, aber vor mir von wenigen Europäern besuchten Wasserfälle des Orinoco.

Der Eindruck, welchen der Anblick der Natur in uns zurückläßt, wird minder durch die Eigenthümlichkeit der Gegend

als durch die Beleuchtung bestimmt, unter der Berg und Flur, bald bei ätherischer Himmelsbläue, bald im Schatten tiefschwebenden Gewölkes, erscheinen. Auf gleiche Weise wirken Naturschilderungen stärker oder schwächer auf uns ein, je nachdem sie mit den Bedürfnissen unserer Empfindung mehr oder minder in Einklang stehen. Denn in dem innersten, empfänglichen Sinne spiegelt lebendig und wahr sich die physische Welt. Was den Charakter einer Landschaft bezeichnet: Umriß der Gebirge, die in duftiger Ferne den Horizont begrenzen; das Dunkel der Tannenwälder; der Waldstrom, welcher tobend zwischen überhangenden Klippen hinstürzt: alles steht in altem, geheimnißvollem Verkehr mit dem gemüthlichen Leben des Menschen.

Auf diesem Verkehr beruht der edlere Theil des Genusses, den die Natur gewährt. Nirgends durchdringt sie uns mehr mit dem Gefühl ihrer Größe, nirgends spricht sie uns mächtiger an als in der Tropenwelt: unter dem „indischen Himmel", wie man im frühen Mittelalter das Klima der heißen Zone benannte. Wenn ich es daher wage diese Versammlung aufs neue mit einer Schilderung jener Gegenden zu unterhalten, so darf ich hoffen, daß der eigenthümliche Reiz derselben nicht ungefühlt bleiben wird. Die Erinnerung an ein fernes, reichbegabtes Land, der Anblick eines freien, kraftvollen Pflanzenwuchses erfrischt und stärkt das Gemüth: wie, von der Gegenwart bedrängt, der emporstrebende Geist sich gern des Jugendalters der Menschheit und ihrer einfachen Größe erfreut.

Westliche Strömung und tropische Winde begünstigen die Fahrt durch den friedlichen Meeresarm [1], der das weite Thal zwischen dem Neuen Continent und dem westlichen Afrika erfüllt. Ehe noch die Küste aus der hochgewölbten Fläche hervortritt, bemerkt man ein Aufbrausen sich gegenseitig durchschneidender und überschäumender Wellen. Schiffer, welche der Gegend unkundig sind, würden die Nähe von Untiefen, oder ein wunderbares Ausbrechen süßer Quellen, wie mitten im Ocean zwischen den antillischen Inseln [2], vermuthen.

Der Granitküste der Guyana näher, erscheint die weite Mündung eines mächtigen Stromes, welcher wie ein uferloser See hervorbricht und rund umher den Ocean mit süßem Wasser überdeckt. Die grünen, aber auf den Untiefen milchweißen

Wellen des Flusses contrastiren mit der indigblauen Farbe des Meeres, die jene Flußwellen in scharfen Umrissen begrenzt.

Der Name Orinoco, welchen die ersten Entdecker dem Flusse gegeben und der wahrscheinlich einer Sprachverwirrung seinen Ursprung verdankt, ist tief im Innern des Landes unbekannt. Im Zustande thierischer Roheit bezeichnen die Völker nur solche Gegenstände mit eigenen geographischen Namen, welche mit andern verwechselt werden können. Der Orinoco, der Amazonen- und Magdalenen-Strom werden schlechthin der Fluß, allenfalls der große Fluß, das große Wasser genannt: während die Uferbewohner die kleinsten Bäche durch besondre Namen unterscheiden.

Die Strömung, welche der Orinoco zwischen dem südamerikanischen Continent und der asphaltreichen Insel Trinidad erregt, ist so mächtig, daß Schiffe, die bei frischem Westwinde mit ausgespannten Segeln dagegen anstreben, sie kaum zu überwinden vermögen. Diese öde und gefürchtete Gegend wird die Trauerbucht (Golfo triste) genannt. Den Eingang bildet der Drachenschlund (boca del Drago). Hier erheben sich einzelne Klippen thurmähnlich zwischen der tobenden Fluth. Sie bezeichnen gleichsam den alten Felsdamm[3], welcher, von der Strömung durchbrochen, die Insel Trinidad mit der Küste Paria vereinigte.

Der Anblick dieser Gegend überzeugte zuerst den kühnen Weltentdecker Colon von der Existenz eines amerikanischen Continents. „Eine so ungeheure Masse süßen Wassers (schloß der naturkundige Mann) könnte sich nur bei großer Länge des Stroms sammeln. Das Land, welches diese Wasser liefere, müsse ein Continent und keine Insel sein.“ Wie die Gefährten Alexanders, über den schneebedeckten[4] Paropanisus vordringend, nach Arrian in dem crocodilreichen Indus einen Theil des Nils zu erkennen glaubten; so wähnte Colon, der physiognomischen Aehnlichkeit aller Erzeugnisse des Palmen-Klima's unkundig, daß jener Neue Continent die östliche Küste des weit vorgestreckten Asiens sei. Milde Kühle der Abendluft, ätherische Reinheit des gestirnten Firmaments, Balsamduft der Blüthen, welchen der Landwind zuführte: alles ließ ihn ahnden (so erzählt Herrera in den Decaden[5]), daß er sich hier dem Garten von Eden, dem heiligen Wohnsitz des ersten

Menschengeschlechts genähert habe. Der Orinoco schien ihm einer von den vier Strömen, welche nach der ehrwürdigen Sage der Vorwelt von dem Paradiese herabkommen, um die mit Pflanzen neugeschmückte Erde zu wässern und zu theilen. Diese poetische Stelle aus Colon's Reisebericht, oder vielmehr aus einem Briefe an Ferdinand und Isabella aus Haiti (Oktober 1498) hat ein eigenthümliches psychisches Interesse. Sie lehrt auf's neue, daß die schaffende Phantasie des Dichters sich im Weltentdecker, wie in jeglicher Größe menschlicher Charaktere, ausspricht.

Wenn man die Wassermenge betrachtet, die der Orinoco dem atlantischen Ocean zuführt, so entsteht die Frage: welcher der südamerikanischen Flüsse, ob der Orinoco, der Amazonen- oder la Plata-Strom, der größte sei? Die Frage ist unbestimmt, wie der Begriff von Größe selbst. Die weiteste Mündung hat der Rio de la Plata, dessen Breite 23 geogr. Meilen beträgt. Aber dieser Fluß ist wie die englischen Flüsse, verhältnißmäßig von einer geringeren Länge. Seine unbeträchtliche Tiefe wird schon bei der Stadt Buenos Aires der Schifffahrt hinderlich. Der Amazonenstrom ist der längste aller Flüsse. Von seinem Ursprung im See Lauricocha bis zu seinem Ausfluß beträgt sein Lauf 720 geogr. Meilen. Dagegen ist seine Breite in der Provinz Jaen de Bracamoros bei der Cataracte von Rentama, wo ich ihn unterhalb des pittoresken Gebirges Patachuma maß, kaum gleich der Breite unseres Rheines bei Mainz.

Wie der Orinoco bei seiner Mündung schmäler ist als der la Plata- und Amazonen-Strom, so beträgt auch seine Länge, nach meinen astronomischen Beobachtungen, nur 280 geogr. Meilen. Dagegen fand ich tief im Innern der Guyana, 140 Meilen von der Mündung entfernt, bei hohem Wasserstande den Fluß noch über 16200 Fuß breit. Sein periodisches Anschwellen erhebt dort den Wasserspiegel jährlich 28 bis 34 Fuß hoch über den Punkt des niedrigsten Standes. Zu einer genauen Vergleichung der ungeheuren Ströme, welche den südamerikanischen Continent durchschneiden, fehlt es bisher an hinlänglichen Materialien. Um dieselbe anzustellen, müßte man das Profil des Strombettes und seine, in jedem Theile so verschiedene, Geschwindigkeit kennen.

Zeigt der Orinoco in dem Delta, welches seine vielfach getheilten, noch unerforschten Arme einschließen, in der Regelmäßigkeit seines Anschwellens und Sinkens, in der Menge und Größe seiner Crocodile mannigfaltige Aehnlichkeit mit dem Nilstrome; so sind beide auch darin einander analog, daß sie lange als brausende Waldströme zwischen Granit- und Syenit-Gebirgen sich durchwinden, bis sie, von baumlosen Ufern begrenzt, langsam, fast auf söhliger Fläche, hinfließen. Von dem berufenen Bergsee bei Gondar der abyssinischen Gojam-Alpen, bis Syene und Elephantine hin, dringt ein Arm des Nils (der grüne, Bahr el-Azrek) durch die Gebirge von Schangalla und Sennaar. Eben so entspringt der Orinoco an dem südlichen Abfalle der Bergkette, welche sich unter dem 4ten und 5ten Grade nördlicher Breite, von der französischen Guyana aus, westlich gegen die Andes von Neu-Granada vorstreckt. Die Quellen des Orinoco[6] sind von keinem Europäer, ja von keinem Eingebornen, der mit den Europäern in Verkehr getreten ist, besucht worden.

Als wir im Sommer 1800 den Ober-Orinoco beschifften, gelangten wir jenseits der Mission der Esmeralda zu den Mündungen des Sodomoni und Guapo. Hier ragt hoch über den Wolken der mächtige Gipfel des Yconnamari oder Duida hervor: ein Berg, der nach meiner trigonometrischen Messung sich 8278 Fuß über den Meeresspiegel erhebt und dessen Anblick eine der herrlichsten Naturscenen der Tropenwelt darbietet. Sein südlicher Abfall ist eine baumleere Grasflur. Dort erfüllen weit umher Ananasdüfte die feuchte Abendluft. Zwischen niedrigen Wiesenkräutern erheben sich die saftstrotzenden Stengel der Bromelien. Unter der blaugrünen Blätterkrone leuchtet fernhin die goldgelbe Frucht. Wo unter der Grasdecke die Bergwasser ausbrechen, da stehen einzelne Gruppen hoher Fächerpalmen. Ihr Laub wird in diesem heißen Erdstriche nie von kühlenden Luftströmen bewegt.

Oestlich vom Duida beginnt ein Dickicht von wilden Cacao-Stämmen, welche den berufenen Mandelbaum, Bertholletia excelsa, das kraftvollste Erzeugniß der Tropenwelt[7], umgeben. Hier sammeln die Indianer das Material zu ihren Blasröhren: colossale Grasstengel, die von Knoten zu Knoten über 17 Fuß lange Glieder haben.[8] Einige Franciscaner-

Mönche sind bis zur Mündung des Chiguire vorgedrungen, wo der Fluß bereits so schmal ist, daß die Eingebornen über denselben, nahe am Wasserfall der Guahariben, aus rankenden Pflanzen eine Brücke geflochten haben. Die Guaicas, eine weißliche, aber kleine Menschenrace, mit vergifteten Pfeilen bewaffnet, verwehren das weitere Vordringen gegen Osten.

Daher ist alles fabelhaft, was man von dem Ursprunge des Orinoco aus einem See vorgegeben.[9] Vergebens sucht man in der Natur die Lagune des Dorado, welche noch Arrowsmith's Carten als ein 20 geogr. Meilen langes inländisches Meer bezeichnen. Sollte der mit Schilf bedeckte kleine See Amucu, bei welchem der Pirara (ein Zweig des Mahu) entspringt, die Mythe veranlaßt haben? Dieser Sumpf liegt indeß 4 Grad östlicher als die Gegend, in welcher man die Orinoco-Quellen vermuthen darf. In ihn versetzte man die Insel Pumacena: einen Fels von Glimmerschiefer, dessen Glanz seit dem 16ten Jahrhundert in der Fabel des Dorado eine denkwürdige, für die betrogene Menschheit oft verderbliche, Rolle gespielt hat.

Nach der Sage vieler Eingebornen sind die Magellanischen Wolken des südlichen Himmels, ja die herrlichen Nebelflecken des Schiffes Argo, ein Wiederschein von dem metallischen Glanze jener Silberberge der Parime. Auch ist es eine uralte Sitte dogmatisirender Geographen, alle beträchtlichen Flüsse der Welt aus Landseen entstehen zu lassen.

Der Orinoco gehört zu den sonderbaren Strömen, die, nach mannigfaltigen Wendungen gegen Westen und Norden, zuletzt dergestalt gegen Osten zurücklaufen, daß sich ihre Mündung fast in Einem Meridian mit ihren Quellen befindet. Von Chiguire und Gehette bis zum Guaviare hin ist der Lauf des Orinoco westlich, als wolle er seine Wasser dem Stillen Meere zuführen. In dieser Strecke sendet er gegen Süden den in Europa wenig bekannten Cassiquiare, einen merkwürdigen Arm aus, welcher sich mit dem Rio Negro oder (wie ihn die Eingebornen nennen) mit dem Guainia vereinigt: das einzige Beispiel einer Bifurcation im Innersten eines Continents, einer natürlichen Verbindung zwischen zwei großen Flußthälern.

Die Natur des Bodens, und der Eintritt des Guaviare

und Atabapo in den Orinoco bestimmen den letzteren sich plötzlich gegen Norden zu wenden. Aus geographischer Unkunde hat man den, von Westen zuströmenden Guaviare lange als den wahren Ursprung des Orinoco betrachtet. Die Zweifel, welche ein berühmter Geograph, Herr Buache, seit dem Jahr 1797 gegen die Möglichkeit einer Verbindung mit dem Amazonenstrome erregte, sind, wie ich hoffe, durch meine Expedition vollkommen widerlegt worden. Bei einer ununterbrochenen Schifffahrt von 230 geographischen Meilen bin ich, durch ein sonderbares Flußnetz, vom Rio Negro mittelst des Cassiquiare in den Orinoco, durch das Innere des Continents, von der brasilianischen Grenze bis zur Küste von Caracas gelangt.

In diesem oberen Theile des Flußgebiets zwischen dem 3ten und 4ten Grade nördlicher Breite hat die Natur die räthselhafte Erscheinung der sogenannten schwarzen Wasser mehrmals wiederholt. Der Atabapo, dessen Ufer mit Carolineen und baumartigen Melastomen geschmückt ist, der Temi, Tuamini und Guainia sind Flüsse von caffeebrauner Farbe. Diese Farbe geht im Schatten der Palmengebüsche fast in Tintenschwärze über. In durchsichtigen Gefäßen ist das Wasser goldgelb. Mit wunderbarer Klarheit spiegelt sich in diesen schwarzen Strömen das Bild der südlichen Gestirne. Wo die Wasser sanft hinrieseln, da gewähren sie dem Astronomen, welcher mit Reflexions-Instrumenten beobachtet, den vortrefflichsten künstlichen Horizont.

Mangel an Crocodilen, aber auch an Fischen, größere Kühlung, mindere Plage der stechenden Mosquitos, und Salubrität der Luft bezeichnen die Region der schwarzen Flüsse. Wahrscheinlich verdanken sie ihre sonderbare Farbe einer Auflösung von gekohltem Wasserstoff, der Ueppigkeit der Tropen-Vegetation, und der Kräuterfülle des Bodens, auf dem sie hinfließen. In der That habe ich bemerkt, daß am westlichen Abfall des Chimborazo, gegen die Küste der Südsee hin, die ausgetretenen Wasser des Rio de Guayaquil allmählich eine goldgelbe, fast caffeebraune Farbe annehmen, wenn sie wochenlang die Wiesen bedecken.

Unfern der Mündung des Guaviare und Atabapo findet sich eine der edelsten Formen aller Palmengewächse, der Pirijao[10]: dessen glatter, 60 Fuß hoher Stamm mit schilfartig

zartem, an den Rändern gekräuseltem Laube geschmückt ist. Ich kenne keine Palme, welche gleich große und gleich schön gefärbte Früchte trägt. Diese Früchte sind Pfirsichen ähnlich, gelb mit Purpurröthe untermischt. Siebzig bis achtzig derselben bilden ungeheure Trauben, deren jährlich jeder Stamm drei zur Reife bringt. Man könnte dieses herrliche Gewächs eine Pfirsich-Palme nennen. Die fleischigen Früchte sind wegen der großen Ueppigkeit der Vegetation meist saamenlos. Sie gewähren deshalb den Eingeborenen eine nahrhafte und mehlreiche Speise, die, wie Pisang und Kartoffeln, einer mannigfaltigen Zubereitung fähig ist.

Bis hierher, oder bis zur Mündung des Guaviare, läuft der Orinoco längs dem südlichen Abfall des Gebirges Parime hin; aber von seinem linken Ufer bis weit jenseits des Aequators, gegen den 15ten Grad südlicher Breite hin, dehnt sich die unermeßliche, waldbedeckte Ebene des Amazonenstromes aus. Wo nun der Orinoco bei San Fernando de Atabapo sich plötzlich gegen Norden wendet, durchbricht er einen Theil der Gebirgskette selbst. Hier liegen die großen Wasserfälle von Atures und Maypures. Hier ist das Strombette überall durch colossale Felsmassen verengt, gleichsam in einzelne Wasserbehälter durch natürliche Dämme abgetheilt.

Vor der Mündung des Meta steht in einem mächtigen Strudel eine isolirte Klippe, welche die Eingebornen sehr passend den Stein der Geduld nennen, weil sie bei niedrigem Wasser den aufwärts Schiffenden bisweilen einen Aufenthalt von zwei vollen Tagen kostet. Tief in das Land eindringend, bildet hier der Orinoco malerische Felsbuchten. Der Indianer-Mission Carichana gegenüber wird der Reisende durch einen sonderbaren Anblick überrascht. Unwillkührlich haftet das Auge auf einem schroffen Granitfelsen, el Mogote de Cocuyza, einem Würfel, der, 200 Fuß hoch senkrecht abgestürzt, auf seiner oberen Fläche einen Wald von Laubholz trägt. Wie ein cyclopisches Monument von einfacher Größe, erhebt sich diese Felsmasse hoch über dem Gipfel der umherstehenden Palmen. In scharfen Umrissen schneidet sie sich gegen die tiefe Bläue des Himmels ab: ein Wald über dem Walde.

Schifft man in Carichana weiter abwärts, so gelangt man an den Punkt, wo der Strom sich einen Weg durch den

engen Paß von Baraguan gebahnt hat. Hier erkennt man überall Spuren chaotischer Verwüstung. Nördlicher gegen Uruana und Encaramada hin erheben sich Granitmassen von groteskem Ansehen. In wunderbare Zacken getheilt und von blendender Weiße, leuchten sie hoch aus dem Gebüsche hervor.

In dieser Gegend, von der Mündung des Apure an, verläßt der Strom die Granitkette. Gegen Osten gerichtet, scheidet er, bis zu dem atlantischen Ocean hin, die undurchdringlichen Wälder der Guyana von den Grasfluren, auf denen in unabsehbarer Ferne das Himmelsgewölbe ruht. So umgiebt der Orinoco von drei Seiten: gegen Süden, gegen Westen und gegen Norden, den hohen Gebirgsstock der Parime, welcher den weiten Raum zwischen den Quellen des Jao und Caura ausfüllt. Auch ist der Strom klippen- und strudelfrei von Carichana bis zu seinem Ausfluß hin; den Höllenschlund (Boca del Infierno) bei Muitaco abgerechnet, einen Wirbel, der von Felsen verursacht wird, welche aber nicht, wie die bei Atures und Maypures, das ganze Strombette verdämmen. In dieser meernahen Gegend kennen die Schiffenden keine andere Gefahr als die der natürlichen Flöße, gegen welche zumal bei Nacht die Canots oftmals scheitern. Diese Flöße bestehen aus Waldbäumen, welche durch den wachsenden Strom am Ufer entwurzelt und fortgerissen werden. Mit blühenden Wasserpflanzen wiesenartig bedeckt, erinnern sie an die schwimmenden Gärten der mexicanischen Seen.

Nach diesem schnellen Ueberblick des Laufs des Orinoco und seiner allgemeinsten Verhältnisse gehe ich zur Beschreibung der Wasserfälle von Maypures und Atures über.

Von dem hohen Gebirgsstock Cunavami aus, zwischen den Quellen der Flüsse Sipapo und Ventuari, drängt sich ein Granitrücken weit gegen Westen, nach dem Gebirge Uniama, vor. Von diesem Rücken fließen vier Bäche herab, welche die Cataracte von Maypures gleichsam begrenzen: an dem östlichen Ufer des Orinoco der Sipapo und Sanariapo, an dem westlichen Ufer der Cameji und der Toparo. Wo das Missions-Dorf Maypures liegt, bilden die Berge einen weiten, gegen Südwesten geöffneten Busen.

Der Strom fließt jetzt schäumend an dem östlichen Berggehänge hin. Fern in Westen erkennt man das alte verlassene

Ufer. Eine weite Grasflur dehnt sich zwischen beiden Hügelketten aus. In dieser haben die Jesuiten eine kleine Kirche von Palmenstämmen gebaut. Die Ebene ist kaum 30 Fuß über dem oberen Wasserspiegel des Flusses erhaben.

Der geognostische Anblick dieser Gegend, die Inselform der Felsen Keri und Oco, die Höhlungen, welche die Fluth in dem ersten dieser Hügel ausgewaschen und welche mit den Löchern in der gegenüberliegenden Insel Uivitari genau in gleicher Höhe liegen: alle diese Erscheinungen beweisen, daß der Orinoco einst diese ganze, jetzt trockene Bucht ausfüllte. Wahrscheinlich bildeten die Wasser einen weiten See, so lange der nördliche Damm Widerstand leistete. Als der Durchbruch erfolgte, trat zuerst die Grasflur, welche jetzt die Guareken-Indianer bewohnen, als Insel hervor. Vielleicht umgab der Fluß noch lange die Felsen Keri und Oco, die, wie Bergschlösser aus dem alten Strombette hervorragend, einen malerischen Anblick gewähren. Bei der allmähligen Wasserverminderung zogen die Wasser sich ganz an die östliche Bergkette zurück.

Diese Vermuthung wird durch mehrere Umstände bestätigt. Der Orinoco hat nämlich, wie der Nil bei Philä und Syene, die merkwürdige Eigenschaft, die röthlich-weißen Granitmassen, welche er Jahrtausende lang benetzt, schwarz zu färben. So weit die Wasser reichen, bemerkt man am Felsufer einen bleifarbenen, mangan- und vielleicht auch kohlenstoff-haltigen Ueberzug, der kaum eine Zehntel-Linie tief in das Innere des Gesteins eindringt. Diese Schwärzung, und die Höhlungen, deren wir oben erwähnten, bezeichnen den alten Wasserstand des Orinoco.

Im Felsen Keri, in den Inseln der Cataracten, in der gneißartigen Hügelkette Cumadaminari, welche oberhalb der Insel Tomo fortläuft, an der Mündung des Jao endlich: sieht man jene schwarzen Höhlungen 150 bis 180 Fuß über dem heutigen Wasserspiegel erhaben. Ihre Existenz lehrt (was übrigens auch in Europa in allen Flußbetten zu bemerken ist), daß die Ströme, deren Größe jetzt unsere Bewunderung erregt, nur schwache Ueberreste von der ungeheuren Wassermenge der Vorzeit sind.

Selbst den rohen Eingeborenen der Guyana sind diese

einfachen Bemerkungen nicht entgangen. Ueberall machten uns die Indianer auf die Spuren des alten Wasserstandes aufmerksam. Ja in einer Grasflur bei Uruana liegt ein isolirter Granitfels, in welchem (laut der Erzählung glaubwürdiger Männer), in 80 Fuß Höhe, Bilder der Sonne, des Mondes und mannigfaltiger Thiere, besonders Bilder von Crocodilen und Boa-Schlangen, fast reihenweise eingegraben sind. Ohne Gerüste kann gegenwärtig Niemand an jener senkrechten Wand hinaufsteigen, welche die aufmerksamste Untersuchung künftiger Reisenden verdient. In eben dieser wunderbaren Lage befinden sich die hieroglyphischen Steinzüge in den Gebirgen von Uruana und Encaramada.

Fragt man die Eingeborenen, wie jene Züge eingegraben werden konnten; so antworten sie: es sei zur Zeit der hohen Wasser geschehen, weil ihre Väter damals in dieser Höhe schifften. Ein solcher Wasserstand war also Eines Alters mit den rohen Denkmälern menschlichen Kunstfleißes. Er deutet auf eine ehemalige sehr verschiedene Vertheilung des Flüssigen und des Festen, auf einen vormaligen Zustand der Erdoberfläche, der jedoch mit demjenigen nicht verwechselt werden muß, in welchem der erste Pflanzenschmuck unseres Planeten, die riesenmäßigen Körper ausgestorbener Landthiere und die pelagischen Geschöpfe einer chaotischen Vorwelt in der sich erhärtenden Erdrinde ihr Grab fanden.

Der nördlichste Ausgang der Cataracten zieht die Aufmerksamkeit auf sich durch die sogenannten natürlichen Bilder der Sonne und des Mondes. Der Felsen Keri, dessen ich schon mehrmals erwähnt, hat nämlich seine Benennung von einem fernleuchtenden weißen Flecken, in welchem die Indianer eine auffallende Aehnlichkeit mit der vollen Mondscheibe zu erkennen glauben. Ich habe selbst nicht diese steile Felswand erklimmen können; aber wahrscheinlich ist der weiße Flecken ein mächtiger Quarzknoten, welchen zusammenscharende Gänge in dem graulich-schwarzen Granite bilden.

Dem Keri gegenüber, auf dem basalt-ähnlichen Zwillingsberge der Insel Uivitari, zeigen die Indianer mit geheimnißvoller Bewunderung eine ähnliche Scheibe, welche sie als das Bild der Sonne, Camosi, verehren. Vielleicht hat die geographische Lage beider Felsen mit zu dieser Benennung bei-

getragen; denn in der That fand ich Keri gegen Abend und Camosi gegen Morgen gerichtet. Etymologisirende Sprachforscher haben in dem amerikanischen Worte Camosi einige Aehnlichkeit mit Camosh, dem Sonnen-Namen in einem der phönicischen Dialecte, mit Apollo Chomeus, oder Beelphegor und Amun, erkennen wollen.

Die Cataracten von Maypures bestehen nicht, wie der 140 Fuß hohe Fall des Niagara, in dem einmaligen Herabstürzen einer großen Wassermasse. Sie sind auch nicht Flußengen: Pässe, durch welche sich der Strom mit beschleunigter Geschwindigkeit durchdrängt, wie der Pongo von Manseriche im Amazonenflusse. Die Cataracten von Maypures erscheinen als eine zahllose Menge kleiner Cascaden, die reihenweise wie Staffeln auf einander folgen. Der Raudal (so nennen die Spanier diese Art von Cataracten) wird durch einen Archipelagus von Inseln und Klippen gebildet, welche das 8000 Fuß weite Flußbette dermaßen verengen, daß oft kaum ein 20 Fuß breites freies Fahrwasser übrig bleibt. Die östliche Seite ist gegenwärtig weit unzugänglicher und gefahrvoller als die westliche.

An dem Ausfluß des Cameji ladet man die Güter aus, um das leere Canot, oder, wie man hier sagt, die Piragua, durch die des Raudals kundigen Indianer bis zur Mündung des Toparo zu führen, wo man die Gefahr für überwunden hält. Sind die einzelnen Klippen oder Staffeln (jede derselben wird mit einem eigenen Namen bezeichnet) nicht über 2 bis 3 Fuß hoch, so wagen es die Eingebornen sich mit dem Canot herabzulassen. Geht aber die Fahrt stromaufwärts, so schwimmen sie voran, schlingen nach vieler vergeblicher Anstrengung ein Seil um die Felsspitzen, welche aus dem Strudel hervorragen, und ziehen, mittelst dieses Seils das Fahrzeug empor. Bei dieser mühevollen Arbeit wird das letztere oft gänzlich mit Wasser gefüllt oder umgestürzt.

Bisweilen, und diesen Fall allein besorgen die Eingebornen, zerschellt das Canot auf der Klippe. Mit blutigem Körper suchen sich dann die Lootsen dem Strudel zu entwinden und schwimmend das Ufer zu erreichen. Wo die Staffeln sehr hoch sind, wo der Felsdamm das ganze Bette durchsetzt; wird der leichte Kahn ans Land gebracht und am nahen Ufer auf

untergelegten Baumzweigen, wie auf Walzen eine Strecke fortgezogen.

Die berufensten und schwierigsten Staffeln sind Purimarimi und Manimi. Sie haben 9 Fuß Höhe. Mit Erstaunen habe ich durch Barometer-Messungen gefunden (ein geodätisches Nivellement ist wegen der Unzugänglichkeit des Locals und bei der verpesteten, mit zahllosen Mosquitos gefüllten Luft nicht auszuführen), daß das ganze Gefälle des Raudals, von der Mündung des Cameji bis zu der des Toparo, kaum 28 bis 30 Fuß beträgt. Ich sage: mit Erstaunen; denn man erkennt daraus, daß das fürchterliche Getöse und das wilde Aufschäumen des Flusses Folge der Verengung des Bettes durch zahllose Klippen und Inseln, Folge des Gegenstromes ist, welchen Form und Lage der Felsmassen veranlassen. Von der Wahrheit dieser Behauptung, von der geringen Höhe des ganzen Gefälles, überzeugt man sich am besten, wenn man aus dem Dorfe Maypures über den Felsen Manimi zum Flußbette hinabsteigt.

Hier ist der Punkt, wo man eines wundervollen Anblicks genießt. Eine meilenlange schäumende Fläche bietet sich auf einmal dem Auge dar. Eisenschwarze Felsmassen ragen ruinen- und burgartig aus derselben hervor. Jede Insel, jeder Stein ist mit üppig anstrebenden Waldbäumen geschmückt. Dichter Nebel schwebt ewig über dem Wasserspiegel. Durch die dampfende Schaumwolke dringen die Gipfel der hohen Palmen. Wenn sich im feuchten Dufte der Strahl der glühenden Abendsonne bricht, so beginnt ein optischer Zauber. Farbige Bögen verschwinden und kehren wieder. Ein Spiel der Lüfte schwankt das ätherische Bild.

Umher auf den nackten Felsen haben die rieselnden Wasser in der langen Regenzeit Inseln von Dammerde zusammengehäuft. Mit Melastomen und Droseren, mit kleinen silberblättrigen Mimosen und Farnkräutern geschmückt, bilden sie Blumenbeete mitten auf dem öden Gestein. Sie rufen bei dem Europäer das Andenken an jene Pflanzengruppen zurück, welche die Alpenbewohner Courtils nennen: Granitblöcke mit Blüthen bedeckt, die einsam aus den savoyischen Gletschern hervorragen.

In blauer Ferne ruht das Auge auf der Gebirgskette

Cunavami: einem langgedehnten Bergrücken, der prallig in einem abgestumpften Kegel sich endigt. Den letztern (Calitamini ist sein indischer Name) sahen wir bei untergehender Sonne wie in röthlichem Feuer glühen. Diese Erscheinung kehrt täglich wieder. Niemand ist je in der Nähe dieser Berge gewesen. Vielleicht rührt der Glanz von einer spiegelnden Ablösung von Talk- oder Glimmerschiefer her.

Während der 5 Tage, welche wir in der Nähe der Cataracten zubrachten, war es auffallend, wie man das Getöse des tobenden Stroms dreimal stärker bei Nacht als bei Tage vernahm. Bei allen europäischen Wasserfällen bemerkt man die nämliche Erscheinung. Was kann die Ursache derselben in einer Einöde sein, wo nichts die Ruhe der Natur unterbricht? wahrscheinlich die Ströme aufsteigender warmer Luft, welche, durch ungleiche Mischung des elastischen Mittels, der Fortpflanzung des Schalles hinderlich sind, die Schallwellen mannigfach brechen, und während der nächtlichen Erkältung der Erdrinde aufhören.

Die Indianer zeigten uns Spuren von Wagengleisen. Sie reden mit Bewunderung von den gehörnten Thieren (Ochsen), welche zur Zeit, als hier die Jesuiten ihr Bekehrungsgeschäft trieben, die Canots auf Wagen auf dem linken Orinoco-Ufer von der Mündung des Cameji zu der des Toparo zogen. Die Fahrzeuge blieben damals beladen, und wurden nicht wie jetzt durch das beständige Stranden und Hinschieben auf den rauhen Klippen abgenutzt.

Der Situationsplan, welchen ich von der umliegenden Gegend entworfen habe, zeigt, daß selbst ein Canal vom Cameji zum Toparo eröffnet werden kann. Das Thal, in dem jene wasserreichen Bäche fließen, ist sanft verflächt. Der Canal, dessen Ausführung ich dem General-Gouverneur von Venezuela vorgeschlagen, würde, als ein schiffbarer Seitenarm des Flusses, das alte, gefahrvolle Strombette entbehrlich machen.

Der Raudal von Atures ist ganz dem Raudal von Maypures ähnlich: wie dieser, eine Inselwelt, zwischen welcher der Strom sich in einer Länge von 3—4000 Toisen durchdrängt; ein Palmengebüsch, mitten aus dem schäumenden Wasserspiegel hervortretend. Die berufensten Staffeln der Cataracte liegen

zwischen den Inseln Avaguri und Javariveni, zwischen Suripamana und Uirapuri.

Als wir, Hr. Bonpland und ich, von den Ufern des Rio Negro zurückkehrten, wagten wir es die letzte oder untere Hälfte des Raudals von Atures mit dem beladenen Canot zu passiren. Wir stiegen mehrmals auf den Klippen aus, welche, als Dämme, Insel mit Insel verbinden. Bald stürzen die Wasser über diese Dämme weg, bald fallen sie mit dumpfem Getöse in das Innere derselben. Daher sind oft ganze Strecken des Flußbettes trocken, weil der Strom sich durch unterirdische Canäle einen Weg bahnt. Hier nisten die goldgelben Klippenhühner (Pipra rupicola): einer der schönsten Vögel der Tropenwelt, mit doppelter beweglicher Federkrone, streitbar wie der ostindische Haushahn.

Im Raudal von Canucari bilden aufgethürmte Granitkugeln den Felsdamm. Wir krochen dort in das Innere einer Höhle, deren feuchte Wände mit Conferven und leuchtendem Byssus bedeckt waren. Mit fürchterlichem Getöse rauschte der Fluß hoch über uns weg. Wir fanden zufällig Gelegenheit diese große Naturscene länger, als wir wünschen konnten, zu genießen. Die Indianer hatten uns mitten in der Cataracte verlassen. Das Canot sollte eine schmale Insel umschiffen, um uns, nach einem langen Umwege, an der unteren Spitze derselben wieder aufzunehmen. Anderthalb Stunden lang harrten wir bei furchtbarem Gewitterregen. Die Nacht brach ein; wir suchten vergebens Schutz zwischen den klüftigen Granitmassen. Die kleinen Affen, die wir Monate lang in geflochtenen Käfigen mit uns führten, lockten durch ihr klagendes Geschrei Crocodile herbei, deren Größe und bleigraue Farbe ein hohes Alter andeuteten. Ich würde dieser, im Orinoco so gewöhnlichen Erscheinung nicht erwähnen, hätten uns nicht die Indianer versichert, kein Crocodil sei je in den Cataracten gesehen worden; ja im Vertrauen auf ihre Behauptung hatten wir es mehrmals gewagt uns in diesem Theile des Flusses zu baden.

Indessen nahm die Besorgniß, daß wir, durchnäßt und von dem Donner des Wassersturzes betäubt, die lange Tropennacht mitten im Raudal durchwachen müßten, mit jedem Augenblicke zu: bis die Indianer und unser Canot erschienen.

Sie hatten die Staffel, auf der sie sich herablassen wollten, bei allzu niedrigem Wasserstande unzugänglich gefunden. Die Lootsen waren genöthigt gewesen in dem Labyrinth von Canälen ein zugänglicheres Fahrwasser zu suchen.

Am südlichen Eingange des Raudals von Atures, am rechten Ufer des Flusses, liegt die unter den Indianern weit berufene Höhle von Ataruipe. Die Gegend umher hat einen großen und ernsten Naturcharakter, der sie wie zu einem National-Begräbnisse eignet. Man erklimmt mühsam, selbst nicht ohne Gefahr in eine große Tiefe hinabzurollen, eine steile, völlig nackte Granitwand. Es würde kaum möglich sein auf der glatten Fläche festen Fuß zu fassen, träten nicht große Feldspath-Krystalle, der Verwitterung trotzend, zolllang aus dem Gesteine hervor.

Kaum ist die Kuppe erreicht, so wird man durch eine weite Aussicht über die umliegende Gegend überrascht. Aus dem schäumenden Flußbette erheben sich mit Wald geschmückte Hügel. Jenseits des Stromes über das westliche Ufer hinweg, ruht der Blick auf der unermeßlichen Grasflur des Meta. Am Horizont erscheint, wie ein drohend aufziehendes Gewölk, das Gebirge Uniama. So die Ferne; nahe umher ist alles öde und eng. Im tiefgefurchten Thale schweben einsam der Geier und die krächzenden Caprimulge. An der nackten Felswand schleicht ihr schwindender Schatten hin.

Dieser Kessel ist von Bergen begrenzt, deren abgerundete Gipfel ungeheure Granitkugeln tragen. Der Durchmesser dieser Kugeln beträgt 40 bis 50 Fuß. Sie scheinen die Unterlage nur in einem einzigen Punkte zu berühren: eben als müßten sie bei dem schwächsten Erdstoße herabrollen.

Der hintere Theil des Felsthals ist mit dichtem Laubholze bedeckt. An diesem schattigen Orte öffnet sich die Höhle von Ataruipe: eigentlich nicht eine Höhle, sondern ein Gewölbe, eine weit überhangende Klippe; eine Bucht, welche die Wasser, als sie einst diese Höhe erreichten, ausgewaschen haben. Dieser Ort ist die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.[11] Wir zählten ungefähr 600 wohlerhaltene Skelette, in eben so vielen Körben, die von den Stielen des Palmenlaubes geflochten sind. Diese Körbe, welche die Indianer Mapires nennen, bilden eine Art viereckiger Säcke, die nach dem Alter

des Verstorbenen von verschiedener Größe sind. Selbst neugeborene Kinder haben ihr eignes Mapire. Die Skelette sind so vollständig, daß keine Rippe, keine Phalange fehlt.

Die Knochen sind auf dreierlei Weise zubereitet: theils gebleicht; theils mit Onoto, dem Pigment der Bixa Orellana, roth gefärbt; theils mumienartig zwischen wohlriechendem Harze in Pisangblätter eingeknetet. Die Indianer versichern, man grabe den frischen Leichnam auf einige Monate in feuchte Erde, welche das Muskelfleisch allmählich verzehre; dann scharre man ihn aus, und schabe mit scharfen Steinen den Rest des Fleisches von den Knochen ab. Dies sei noch der Gebrauch mancher Horden in der Guyana. Neben den Mapires oder Körben findet man auch Urnen von halbgebranntem Thone, welche die Knochen von ganzen Familien zu enthalten scheinen.

Die größeren dieser Urnen sind 3 Fuß hoch und $5\frac{1}{2}$ Fuß lang, von angenehmer ovaler Form, grünlich, mit Henkeln in Gestalt von Crocodilen und Schlangen, an dem oberen Rande mit Mäandern und Labyrinthen geschmückt. Diese Verzierungen sind ganz denen ähnlich, welche die Wände des mexicanischen Pallastes bei Mitla bedecken. Man findet sie unter allen Zonen, auf den verschiedensten Stufen menschlicher Cultur: unter Griechen und Römern, wie auf den Schildern der Otaheiter und anderer Inselbewohner der Südsee; überall, wo rhythmische Wiederholung regelmäßiger Formen dem Auge schmeichelt. Die Ursachen dieser Aehnlichkeiten beruhen, wie ich an einem andern Orte entwickelt habe, mehr auf psychischen Gründen, auf der innern Natur unserer Geistesanlagen, als daß sie Gleichheit der Abstammung und alten Verkehr der Völker beweisen.

Unsere Dolmetscher konnten keine sichere Auskunft über das Alter dieser Gefäße geben. Die mehrsten Skelette schienen indeß nicht über hundert Jahre alt zu sein. Es geht die Sage unter den Guareca-Indianern, die tapferen Aturer haben sich, von menschenfressenden Cariben bedrängt, auf die Klippen der Cataracten gerettet; ein trauriger Wohnsitz, in welchem der bedrängte Völkerstamm und mit ihm seine Sprache unterging. [12] In dem unzugänglichsten Theile des Raudals befinden sich ähnliche Grüfte; ja es ist wahrscheinlich, daß die letzte Familie der Aturer spät erst ausgestorben sei. Denn in May-

pures (ein sonderbares Factum) lebt noch ein alter Papagei, von dem die Eingeborenen behaupten, daß man ihn darum nicht verstehe, weil er die Sprache der Aturer rede.

Wir verließen die Höhle bei einbrechender Nacht, nachdem wir mehrere Schädel und das vollständige Skelett eines bejahrten Mannes, zum größten Aergerniß unserer indianischen Führer, gesammelt hatten. Einer dieser Schädel ist von Blumenbach in seinem vortrefflichen craniologischen Werke abgebildet worden. Das Skelett selbst aber ging, wie ein großer Theil unserer Naturalien-Sammlungen, besonders der entomologischen, in einem Schiffbruch verloren, welcher an der afrikanischen Küste unserem Freunde und ehemaligen Reisegefährten, dem jungen Franciscaner-Mönche Juan Gonzalez, das Leben kostete.

Wie im Vorgefühl dieses schmerzhaften Verlustes, in ernster Stimmung, entfernten wir uns von der Gruft eines untergegangenen Völkerstammes. Es war eine der heiteren und kühlen Nächte, die unter den Wendekreisen so gewöhnlich sind. Mit farbigen Ringen umgeben, stand die Mondscheibe hoch im Zenith. Sie erleuchtete den Saum des Nebels, welcher in scharfen Umrissen, wolkenartig den schäumenden Fluß bedeckte. Zahllose Insekten gossen ihr röthliches Phosphorlicht über die krautbedeckte Erde. Von dem lebendigen Feuer erglühte der Boden, als habe die sternenvolle Himmelsdecke sich auf die Grasflur niedergesenkt. Rankende Bignonien, duftende Vanille und gelbblühende Banisterien schmückten den Eingang der Höhle. Ueber dem Grabe rauschten die Gipfel der Palmen.

So sterben dahin die Geschlechter der Menschen. Es verhallt die rühmliche Kunde der Völker. Doch wenn jede Blüthe des Geistes welkt, wenn im Sturm der Zeiten die Werke schaffender Kunst zerstieben, so entsprießt ewig neues Leben aus dem Schooße der Erde. Rastlos entfaltet ihre Knospen die zeugende Natur: unbekümmert, ob der frevelnde Mensch (ein nie versöhntes Geschlecht) die reifende Frucht zertritt.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 123.) Durch den friedlichen Meeresarm.

Der atlantische Ocean hat zwischen dem 23ten Grade südlicher und dem 70ten Grade nördlicher Breite die Form eines eingefurchten Längenthals, in dem die vor- und einspringenden Winkel sich gegenüber stehen. Ich habe diese Idee zuerst entwickelt in meinem Essai d'un Tableau géologique de l'Amérique méridionale, das im Journal de Physique T. LIII. p. 61 (Geognostische Skizze von Südamerika, in Gilbert's Annalen der Physik Bd. XVI. 1804 S. 394—449) abgedruckt ist. Von den canarischen Inseln, besonders vom 21ten Grad nördl. Breite und 25ten Grad westl. Länge, bis zu der Nordost-Küste von Südamerika ist die Meeresfläche so ruhig und von so niedrigem Wellenschlage, daß ein offenes Boot sie sicher beschiffen könnte.

[2] (S. 123.) Süßer Quellen zwischen den antillischen Inseln.

An der südlichen Küste der Insel Cuba, südwestlich von dem Hafen Batabano, in dem Meerbusen von Xagua, aber 2 bis 3 Seemeilen von dem festen Lande entfernt, brechen mitten im salzigen Wasser, wahrscheinlich durch hydrostatischen Druck, Quellen süßen Wassers aus dem Meeresboden aus. Der Ausbruch geschieht mit solcher Kraft, daß Canots sich nur mit Vorsicht diesem, wegen des hohen und durchkreuzten Wellenschlags berufenen Orte nahen. Handelsschiffe, welche an der Küste vorbeisegeln und nicht landen wollen, besuchen bisweilen diese Quellen, um gleichsam mitten im Meere sich einen Vorrath süßen Wassers zu verschaffen. Je tiefer man schöpft, desto süßer ist das Wasser. Dort wird auch häufig die Flußkuh, Trichecus Manati, erlegt, ein Thier, welches sich nicht im salzigen Wasser aufhält. Diese sonderbare Erscheinung, deren bisher noch nie Erwähnung geschehen ist, hat einer meiner Freunde, Don Francisco Lemaur, welcher die Bahia de Xagua trigonometrisch aufgenommen, auf's genaueste untersucht. Ich war südlicher, in den so-

genannten Gärten des Königs, auf der Inselgruppe Jardines del Rey, um dort astronomische Ortsbestimmungen zu machen; nicht in Xagua selbst.

[3] (S. 124.) Den alten Felsdamm.

Christoph Columbus, dessen rastloser Beobachtungsgeist auf alles gerichtet war, stellt in seinen Briefen an die spanischen Monarchen eine geognostische Hypothese über die Gestalt der großen Antillen auf. Ernst beschäftigt mit der Stärke des oft westlichen Aequinoctial-Stromes, schreibt er diesem Strome die Zerstückelung der kleinen Antillen-Gruppe und die sonderbar in die Länge gedehnte Configuration der südlichen Küsten von Portorico, Haiti, Cuba und Jamaica zu, welche fast genau den Breitenkreisen folgen. Auf der dritten Reise (Ende Mai 1498 bis Ende November 1500), auf welcher er von der Boca del Drago bis zur Insel Margarita und später von dieser Insel bis Haiti die ganze Kraft der Aequinoctial-Strömung, die Bewegung der Wasser „in Uebereinstimmung mit den himmlischen Bewegungen, movimiento de los cielos“, fühlte; sagt er ausdrücklich, daß die Gewalt der Strömung die Insel Trinidad vom Continent abgerissen hat. Er verweist die Monarchen auf eine Seekarte, die er ihnen schenkt, eine von ihm selbst verfaßte pintura de la tierra, auf welche in dem berühmten Processe gegen Don Diego Colon über die Rechte des ersten Admirals häufig Bezug genommen wird. „Es la carta de marear y figura que hizo el Almirante señalando los rumbos y vientos por los quales vino á Paria, que dicen parte del Asia“ (Navarrete, Viages y Descubrimientos, que hiciéron por mar los Españoles, T. I. p. 253 und 260, T. III. p. 539 und 587).

[4] (S 124.) Ueber den schneebedeckten Paropanisus.

In Diodors Beschreibung des Paropanisus (Diodor. Sicul. lib. XVII. pag. 553 Rhodom.) glaubt man ein Gemälde der peruanischen Andeskette zu erkennen. Die Armee zog durch bewohnte Orte, in denen täglich Schnee fiel!

[5] (S. 124.) Herrera in den Decaden.

Historia general de las Indias occidentales Dec. I. lib. III cap. 12 (ed. 1601 p. 106); Juan Bautista Muñoz, Historia del Nuevo Mundo lib. VI. c. 31 p. 301; Humboldt, Examen crit. T. III. p. 111.

[6] (S. 126.) Die Quellen des Orinoco von keinem Europäer besucht.

So schrieb ich über diese Quellen im Jahr 1807 in der ersten Ausgabe der Ansichten der Natur, und dieselbe Behauptung wiederhole ich mit gleichem Recht heute, 41 Jahre später. Die, für alle Theile des Naturwissens und der Länderkenntniß so wichtigen Reisen der Gebrüder Robert und Richard Schomburgk haben andere und interessantere Thatsachen ergründet, aber das Problem von der Lage der Orinoco-Quellen ist von Sir Robert Schomburgk nur annähernd gelöst worden. Von Westen her war ich mit Herrn Bonpland bis zur Esmeralda oder bis zum Zusammenfluß des Orinoco mit dem Guapo vorgedrungen. Durch sichere Erkundigung konnte ich den oberen Lauf des Orinoco bis über die Mündung des Gehette hinaus zum kleinen Wasserfall (Raudal) de los Guaharibos beschreiben. Von Osten her gelangte Robert Schomburgk, kommend von dem Gebirge der Majonkongs-Indianer, das er nach der Bestimmung des Siedepunkts des Wassers in dem bewohnten Theile zu 3300 Fuß Höhe schätzte, durch den Padamo, welchen die Majonkongs und Guinaus (Guaynas?) schlechthin Paramu nennen (Reisen in Guiana 1841 S. 448), in den Orinoco. Ich hatte diesen Zusammenfluß des Padamo mit dem Orinoco in meinem Atlas geschätzt Br. 3⁰ 12′, L. 68⁰ 8′; Robert Schomburgk findet durch unmittelbare Beobachtung Br. 2⁰ 53′, L. 68⁰ 10′. Der Hauptzweck der Unternehmung dieses Reisenden war nicht ein naturhistorischer; es war die Lösung der von der königlichen geographischen Societät zu London im November 1834 gestellten Preisaufgabe: das Littoral der britischen Guyana mit dem östlichsten Punkte, zu welchem ich im Oberen Orinoco gelangt, zu verbinden. Diese Lösung ist nach vielen erlittenen Leiden vollständig geglückt. Robert Schomburgk traf mit seinen Instrumenten am 22. Februar 1839 in der Esmeralda ein. Seine Breiten und Längen-Bestimmungen des Orts kamen mit den meinigen genauer überein, als ich es erwartet hatte (S. XVIII und 471). Lassen wir hier den Beobachter selbst sprechen: „Die Gefühle zu beschreiben, die mich überwältigten, als ich ans Ufer sprang, dazu fehlen mir die Worte. Mein Ziel war erreicht, und meine Beobachtungen, die an der Küste Guyana's begannen, waren jetzt mit denen Humboldt's zu Esmeralda in Verbindung gebracht; und ich gestehe offen, daß zu einer Zeit, wo mich fast alle körperlichen Kräfte verlassen, wo ich von Gefahren und Schwierigkeiten umgeben wurde, die nicht gewöhnlicher Natur waren, ich allein durch die von ihm gehoffte Anerkennung zum unerschütterlichen Verharren ermuthigt wurde, dem Ziele nachzustreben, das ich jetzt errungen. Die abgemagerten Gestalten meiner Indianer und treuen

Führer verkündeten deutlicher, als alle Worte nur irgend vermochten, welche Schwierigkeiten wir zu überwinden gehabt und überwunden hatten." Nach diesen für mich so wohlwollenden Worten muß es mir erlaubt sein hier das Urtheil einzuschalten, welches ich in der Vorrede zu der deutschen Ausgabe von Robert Schomburgk's Reisewerke im Jahre 1841 über die durch die Londoner geographische Societät veranlaßte große Unternehmung ausgesprochen habe. „Ich machte gleich nach meiner Rückkunft aus Mexico Vorschläge über die Richtung und Wege, auf welchen der unbekannte Theil des südamerikanischen Continents zwischen den Orinoco-Quellen, der Gebirgskette Pacaraima und dem Meeresufer bei Essequibo aufgeschlossen werden könnte. Diese Wünsche, welche ich in meinem historischen Reiseberichte so lebendig ausdrückte, sind großentheils endlich fast nach einem halben Jahrhundert erfüllt worden. Mir ist noch die Freude geworden eine so wichtige Erweiterung unseres geographischen Wissens erlebt zu haben; die Freude auch, daß ein so kühnes, wohlgeleitetes, die hingebendste Ausdauer erheischendes Unternehmen von einem jungen Manne ausgeführt worden ist, mit dem ich mich durch Gleichheit der Bestrebungen, wie durch die Bande eines gemeinsamen Vaterlandes verbunden fühle. Diese Verhältnisse haben mich allein bewegen können die Scheu und Abneigung zu überwinden, welche ich, mit Unrecht vielleicht, vor den einleitenden Vorreden fremder Hand habe. Es war mir ein Bedürfniß meine innige Achtung für einen talentvollen Reisenden öffentlich auszusprechen, der, von einer Idee geleitet: von dem Vorsatze, aus dem Thal des Essequibo bis zur Esmeralda, von Osten gegen Westen, vorzudringen, nach fünfjähriger Anstrengung und Leiden, deren Uebermaaß ich aus eigener Erfahrung theilweise kenne, das vorgesteckte Ziel erreicht hat. Muth bei der augenblicklichen Ausführung einer gewagten Handlung ist leichter zu finden und setzt weniger innere Kraft voraus als die lange Geduld physische Leiden zu ertragen, von einem geistigen Interesse tief angeregt, vorwärts zu gehen, unbekümmert über die Gewißheit, mit geschwächteren Kräften auf dem Rückwege dieselben Entbehrungen wieder zu finden. Heiterkeit des Gemüths, fast das erste Erforderniß für ein Unternehmen in unwirthbaren Regionen, leidenschaftliche Liebe zu irgend einer Classe wissenschaftlicher Arbeiten (seien sie naturhistorischer, astronomischer, hypsometrischer oder magnetischer Art), reiner Sinn für den Genuß, den die freie Natur gewährt: das sind die Elemente, welche, wo sie in einem Individuum zusammentreffen, den Erfolg einer großen und wichtigen Reise sichern."

Ich beginne mit meinen eigenen Vermuthungen über die Lage der Orinoco-Quellen. Der gefahrvolle Weg, welchen im Jahre 1739 der Chirurg Nicolas Hortsmann aus Hildesheim machte; im Jahre 1775 der Spanier Don Antonio Santos und sein Freund Nicolas

Rodriguez; im Jahre 1793 der Oberstlieutenant des ersten Linienregiments von Para, Don Francisco José Rodriguez Barata; und nach Manuscript-Carten, die ich dem vormaligen portugiesischen Gesandten zu Paris, Chevalier de Brito, verdanke, mehrere englische und holländische Colonisten, die im Jahre 1811 durch die Portage des Rupunuri und durch den Rio Branco von Surinam nach Para gelangten: theilt die Terra incognita der Parime in zwei ungleiche Hälften, und steckt zugleich für die Geographie dieser Gegenden einem sehr wichtigen Punkt, den Quellen des Orinoco, Grenzen, die ins Blaue hinein nach Osten zurückzuschieben, nun nicht mehr möglich ist, ohne das Bett des Rio Branco zu durchschneiden, welcher von Norden nach Süden durch das Stromgebiet des Oberen Orinoco fließt, während der Obere Orinoco selbst meist eine ost-westliche Richtung verfolgt. Die Brasilianer haben aus politischen Gründen seit Anfang des 19ten Jahrhunderts ein lebhaftes Interesse für die weiten Ebenen östlich vom Rio Branco an den Tag gelegt. Siehe das Memoire, welches ich auf Verlangen des portugiesischen Hofes im Jahre 1817 verfertigte: sur la fixation des limites des Guyanes française et portugaise (Schoell, Archives historiques et politiques, ou Recueil de Pièces officielles, Mémoires etc. T. I. 1818 p. 48—58). Wegen der Lage von Santa Rosa am Uraricapara, dessen Lauf von den portugiesischen Ingenieuren ziemlich genau bestimmt zu sein scheint, können sich die Quellen des Orinoco nicht östlich vom Meridian von 65° 1/2 befinden. Dies ist die Ostgrenze, über welche hinaus sie nicht gesetzt werden dürfen; und gestützt auf den Zustand des Flusses bei dem Raudal der Guaharibos (oberhalb Caño Chiguire, in dem Lande der Guaycas-Indianer, mit ausnehmend weißer Haut, 52′ östlich von dem großen Cerro Duida), dünkt es mir wahrscheinlich, daß der Orinoco in seinem oberen Laufe höchstens den Meridian von 66° 1/2 erreicht. Dieser Punkt ist nach meinen Combinationen um 4° 12′ westlicher als der kleine See Amucu, bis zu welchem Herr Schomburgk vorgedrungen ist.

Die Vermuthungen des Letzteren lasse ich nun auf meine eigenen, älteren, folgen. Nach ihm ist der Lauf des Oberen Orinoco östlich von der Esmeralda von Südost gegen Nordwest gerichtet, da meine Schätzungen der Mündungen des Padamo und Gehette schon um 19′ und 36′ in der Breite zu klein scheinen. Robert Schomburgk vermuthet, daß die Orinoco-Quellen in Br. 2° 30′ liegen (S. 460); und die schöne Carte, Map of Guyana to illustrate the route of R. H. Schomburgk, welche dem großen englischen Prachtwerke Views in the Interior of Guiana beigegeben ist, setzt die geographische Lage der Quellen in 67° 18′, d. h. 1° 6′ westlich von der Esmeralda, und nur 0° 48′ Pariser Länge westlicher, als

ich die Quellen glaubte gegen das atlantische Littoral hin vorschieben zu dürfen. Nach astronomischen Combinationen fand Robert Schomburgk den neun- bis zehntausend Fuß hohen Gebirgsstock Maravaca Br. 3° 41′ und L. 68° 10′. Die Breite des Orinoco war bei der Mündung des Padamo oder Paramú kaum 300 yards; und wo er sich westlich davon bis vier- und sechshundert yards ausbreitete, war er so leicht und so voller Sandbänke, daß die Expedition Canäle ausgraben mußte, weil das Flußbette selbst kaum 15 Zoll Tiefe hatte. Die Süßwasser-Delphine zeigten sich noch überall in Menge: eine Erscheinung, auf welche die Zoologen des 18ten Jahrhunderts im Orinoco und im Ganges nicht würden vorbereitet gewesen sein.

[7] (S. 126.) Das kraftvollste Erzeugniß der Tropenwelt.

Die Bertholletia excelsa (Juvia), aus der Familie der Myrtaceen, und zwar in der Abtheilung der von Richard Schomburgk aufgestellten Lecythideen, ist zuerst von uns beschrieben worden in den Plantes équinoxiales T. I. 1808 p. 122 tab. 36. Der riesenartig prachtvolle Baum bietet in der Ausbildung seiner cocosartigen, runden, dicht-holzigen Frucht, welche die dreikantigen, wiederum holzigen Saamenbehälter umschließt, das merkwürdigste Beispiel gesteigerter organischer Entwickelung dar. Die Bertholletia wächst in den Wäldern des Ober-Orinoco zwischen dem Padamo und Ocamu, unfern dem Berge Mapaya, wie auch zwischen den Flüssen Amaguaca und Gehette (Relation historique T. II. p. 474, 496, 558—562.)

[8] (S. 126.) Grasstengel, mit Gliedern von Knoten zu Knoten 17 Fuß lang.

Robert Schomburgk, als er das kleine Gebirgsland der Majonkongs besuchte, um nach der Esmeralda zu gelangen, war so glücklich die Species der Arundinaria bestimmen zu können, welche das Material zu jenen Blaseröhren liefert. Er sagt von der Pflanze: „Sie wachse in großen Büscheln gleich der Bambusa; das erste Glied erhebe sich bei dem alten Rohre ohne Knoten bis 15 und 16 Fuß Höhe, und treibe dann erst Blätter. Die ganze Höhe der Arundinaria am Fuße des großen Gebirgsstockes Maravaca betrage 30—40 Fuß, bei einer Dicke von kaum einem halben Zoll Durchmesser. Der Gipfel sei stets geneigt, und diese Grasart nur den Sandstein-Gebirgen zwischen dem Ventuari, Paramu (Padamo) und Mavaca eigenthümlich. Der indische Name sei Curata; daher wegen der Trefflichkeit dieser weit berühmten langen Blaseröhre die Majonkongs und Guinaus dieser Gegenden den Namen des Curata-

Volkes erhalten haben." (Reisen in Guiana und am Orinoco S. 451.)

[9] (S. 127.) Fabelhafter Ursprung des Orinoco aus einem See.

Die für diese Gegenden theils erdachten, theils von theoretisirenden Geographen vergrößerten Seen kann man in zwei Gruppen abtheilen. Die erste dieser Gruppen umfaßt diejenigen, welche man zwischen Esmeralda, die östlichste Mission am Oberen Orinoco, und den Rio Branco setzt; zur zweiten gehören die Seen, die man in dem Landstrich zwischen dem Rio Branco und der französischen, holländischen und britischen Guyana annimmt. Diese Uebersicht, welche die Reisenden nie aus den Augen verlieren dürfen, beweist, daß die Frage, ob es noch einen andern See Parime östlich vom Rio Branco gebe als den See Amucu, welchen Hortsmann, Santos, Oberst Barata und Herr Schomburgk gesehen, mit dem Probleme der Orinoco-Quellen gar nichts zu thun hat. Da der Name meines berühmten Freundes, des vormaligen Directors des hydrographischen Bureau's zu Madrid, Don Felipe Bauza, in der Geographie von großem Gewicht ist; so verpflichtet mich die Unpartheilichkeit, welche jede wissenschaftliche Erörterung beherrschen soll, in Erinnerung zu bringen, daß sich dieser gelehrte Mann zu der Ansicht hinneigte, es müßten westlich vom Rio Branco, ziemlich in der Nähe der Quellen des Orinoco, Seen liegen. Er schrieb mir kurz vor seinem Tode aus London: „Ich wünschte Sie hier zu wissen, um mit Ihnen über die Geographie des Oberen Orinoco sprechen zu können, welche Sie so viel beschäftigt hat. Ich bin so glücklich gewesen, die dem Marine-General Don José Solano, dem Vater des zu Cadix so traurig umgekommenen Solano, gehörigen Documente vom völligen Untergang zu retten. Diese Documente beziehen sich auf die Grenztheilung zwischen den Spaniern und Portugiesen, womit Solano in Verbindung mit dem Escadre-Chef Yturriaga und Don Vicente Doz seit dem Jahre 1754 beauftragt war. Auf allen diesen Plänen und Entwürfen sehe ich eine Laguna Parime, bald als Quelle des Orinoco, bald völlig gesondert von diesen Quellen, dargestellt. Darf man aber zugeben, daß darüber hinaus nach Osten und nordöstlich von Esmeralda noch irgend ein See existirt?"

Als Botaniker der letztgenannten Expedition kam der berühmte Schüler Linné's, Löffling, nach Cumana. Er starb, nachdem er die Missionen am Piritu und Caroni durchstreift, am 22 Februar 1756 in der Mission Santa Eulalia de Murucuri, etwas südlich vom Zusammenfluß des Orinoco und Caroni. Die Documente, von denen Bauza spricht, sind dieselben, welche der großen Carte de la Cruz

Olmedilla's zum Grunde liegen. Sie sind das Vorbild aller Carten von Südamerika geworden, die bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts in England, Frankreich und Deutschland erschienen sind; sie haben auch zu den beiden im Jahre 1756 vom Pater Caulin, Historiographen der Expedition Solano's, und von Herrn de Surville, Archivar des Staatssecretariats zu Madrid, einem ungeschickten Compilator, gezeichneten Carten gedient. Der Widerspruch, welchen diese Carten darbieten, beweist die Unzuverlässigkeit der Aufnahmen, die von jener Expedition herrühren. Noch mehr: Pater Caulin, der Historiograph der Expedition, entschleiert mit Scharfsinn die Umstände, welche zu der Fabel vom See Parime Veranlassung gegeben haben; und die Carte Surville's, die sein Werk begleitet, stellt nicht allein diesen See unter dem Namen des weißen Meeres und des Mar Dorado wieder her, sondern giebt auch noch einen anderen, kleinen an, aus welchem, zum Theil durch Seitenausflüsse, der Orinoco, Siapa und Ocamo hervorkommen. Ich habe mich an Ort und Stelle von der in den Missionen sehr bekannten Thatsache überzeugen können: daß Don José Solano bloß die Cataracte von Atures und Maypures überschritten hat, daß er aber nicht über den Zusammenfluß des Guaviare und Orinoco unter 4° 3′ Br. und 70° 31′ L. gekommen ist; und daß die astronomischen Instrumente der Grenz-Expedition weder bis zum Isthmus des Pimichin und zum Rio Negro, noch bis zum Cassiquiare, ja am Oberen Orinoco nicht über die Mündung des Atabapo hinaus getragen worden sind. Dieses ungeheure Land, in welchem vor meiner Reise keine genauen Beobachtungen versucht worden waren, wurde seit der Zeit Solano's nur noch von einigen Soldaten durchstreift, die man auf Entdeckungen ausschickte; und Don Apolinario de la Fuente, dessen Tagebücher ich aus den Archiven der Provinz Quixos erhalten, sammelte ohne Kritik aus den lügenhaften Erzählungen der Indianer alles, was der Leichtgläubigkeit des Gouverneurs Centurion nur schmeicheln konnte. Kein Mitglied der Expedition hat einen See gesehen, und Don Apolinario konnte nicht weiter als bis zum Cerro Yumariquin und Gehette kommen.

Nachdem nun in der ganzen Ausdehnung des Landes, auf welches man den forschenden Eifer der Reisenden hinzulenken wünscht, eine Theilungslinie festgestellt ist, die das Bassin des Rio Branco bildet; bleibt noch zu bemerken übrig, daß seit einem Jahrhundert unsere geographischen Kenntnisse über das Land westlich von diesem Thale, zwischen 64° und 68° Länge, um nichts vorgeschritten sind. Die Versuche, welche das Gouvernement der spanischen Guyana seit der Expedition Iturria's und Solano's wiederholt gemacht hat die Pacaraima-Gebirge zu erreichen und zu überschreiten, hat nur ein sehr unbedeutender Erfolg gekrönt. Indem die Spanier nach den Missionen der catalonischen Capuciner von Barceloneta, am Zusammenfluß des

Caroni mit dem Rio Paragua, auf dem letztgenannten Flusse nach Süden bis zu seiner Vereinigung mit dem Paraguamusi hinaufführen, gründeten sie an der Stelle dieser Vereinigung die Mission Guirion, die anfangs den prunkenden Namen Ciudad de Guirion erhielt. Ich setze sie ungefähr unter 4° ½ nördl. Breite. Von dort setzte der Gouverneur Centurion, welchen die übertriebenen Erzählungen zweier indianischer Häuptlinge, Paranacare und Arimuicaipi, von dem mächtigen Volke der Ipurucotos, zur Aufsuchung des Dorado's anreizten, die, zu jener Zeit so genannten, geistigen Eroberungen noch weiter fort, und gründete jenseits der Pacaraima-Gebirge die zwei Dörfer Santa Rosa und San Bautista de Caudacacla: das erstere am obern östlichen Ufer des Uraricapara, eines Zuflusses des Uraricuera, welchen ich in dem Reiseberichte des Rodriguez Rio Curaricara genannt finde; das zweite sechs bis sieben Meilen weiter Ost-Süd-Ost. Der Astronom-Geograph der portugiesischen Grenz-Commission, Fregatten-Capitän Don Antonio Pires de Sylva Pantes Leme und der Ingenieur-Capitän Don Ricardo Franco d'Almeida de Serra, welche von 1787 bis 1804 mit der äußersten Sorgfalt den ganzen Lauf des Rio Branco und seiner oberen Verzweigungen aufgenommen haben, nennen den westlichsten Theil des Uraricapara das Thal der Ueberschwemmung. Sie setzen die spanische Mission Santa Rosa unter 3° 46′ nördl. Br. und bezeichnen den Weg, welcher von dort nördlich über die Bergkette an den Caño Anacapra führt: einen Zufluß des Paraguamusi, mittelst dessen man aus dem Bassin des Rio Branco in das des Caroni gelangt. Zwei Carten dieser portugiesischen Officiere, welche das ganze Detail der trigonometrischen Aufnahme der Krümmungen des Rio Branco, des Uraricuera, des Tacutu und des Mahu enthalten, hat dem Oberst Lapie und mir der Graf von Linhares gefälligst mitgetheilt. Diese kostbaren ungedruckten Documente, die ich benutzt, befinden sich noch in den Händen des gelehrten Geographen, welcher vor langer Zeit auf eigene Kosten den Stich hat anfangen lassen. Die Portugiesen nennen bald den ganzen Rio Branco Rio Parime, bald beschränken sie diese Benennung auf den einzigen Zufluß Uraricuera, etwas unterhalb des Caño Mayari und oberhalb der alten Mission San Antonio. Da die Wörter Paragua und Parime zugleich Wasser, großes Wasser, See und Meer bedeuten, so darf man sich nicht wundern dieselben bei den Omaguas am oberen Marañon, bei den westlichen Guaranis und bei den Caraiben, folglich bei den am weitesten von einander wohnenden Völkern, so oft wiederholt zu finden. Unter allen Zonen, wie ich schon oben bemerkt, heißen die großen Flüsse bei den Uferbewohnern der Fluß, ohne andre besondere Bezeichnung. Paragua, ein Zweig des Caroni, ist auch der Name, welchen die Eingeborenen dem Oberen Orinoco geben. Der Name Orinucu ist tamanakisch, und Diego

de Ordaz hörte ihn zum erstenmal im Jahr 1531 aussprechen, als er bis an die Mündung des Meta hinauffuhr. Außer dem oben genannten Thale der Ueberschwemmung findet man noch andere große Seen zwischen dem Rio Xumuru und der Parime. Eine dieser Buchten ist ein Zufluß des Tacutu und die andere des Uraricuera. Selbst am Fuße des Pacaraima-Gebirges sind die Flüsse großen periodischen Ueberschwemmungen unterworfen; und der See Amucu, von welchem weiterhin die Rede sein wird, bietet gerade diesen Charakter der Lage am Anfange der Ebenen. Die spanischen Missionen Santa Rosa und San Bautista de Caudacacla oder Cayacaya, gegründet in den Jahren 1770 und 1773 von dem Gouverneur Don Manuel Centurion, wurden noch vor dem Ende des vorigen Jahrhunderts zerstört, und seit dieser Zeit ist kein neuer Versuch gemacht worden von dem Bassin des Caroni nach dem südlichen Abhang der Pacaraima-Gebirge vorzubringen.

Das östlich von dem Thal des Rio Branco gelegene Terrain hat in den letztern Jahren zu glücklichen Untersuchungen Veranlassung gegeben. Herr Hillhouse hat den Massaruni bis zu der Bucht von Caranang befahren, von wo ein Pfad den Reisenden, wie er sagt, in zwei Tagen bis zur Quelle des Massaruni und in drei Tagen zu den Zuflüssen des Rio Branco geführt haben würde. Hinsichtlich der Krümmungen des großen Flusses Massaruni, welche Herr Hillhouse beschrieben hat, bemerkt er in einem an mich gerichteten Briefe (Demerary den 1ten Januar 1831): daß „der Massaruni, von seinen Quellen an gerechnet, zuerst westlich, dann einen Breitengrad Weges nördlich, nachher fast 200 englische Meilen östlich, und endlich nördlich und nord-nord-östlich fließe, um sich mit dem Essequibo zu vereinigen.“ Da Herr Hillhouse den südlichen Abhang der Pacaraima-Kette nicht hat erreichen können, so kennt er auch den See Amucu nicht; er erzählt selbst in seinem gedruckten Bericht, daß „er nach den Belehrungen, die er von den Accaouais erhalten, welche beständig das zwischen dem Gestade und dem Amazonenstrom gelegene Land durchstreifen, die Ueberzeugung gewonnen habe, daß es in diesen Gegenden gar keinen See gebe. Diese Versicherung überraschte mich einigermaßen; sie stand in directem Widerspruche mit den Vorstellungen, welche ich über den See Amucu gewonnen: aus welchem nach den Reiseberichten Hortsmann's, Santos und Rodriguez, die mir um so mehr Vertrauen eingeflößt hatten, als sie ganz mit den neuen portugiesischen Manuscript-Carten übereinstimmten, der Caño Pirara strömen sollte. Endlich nach fünf Jahren der Erwartung hat Herrn Schomburgk's Reise alle Zweifel zerstreut.

„Es ist schwer zu glauben,“ sagt Herr Hillhouse in seinem interessanten Memoire über den Massarumi, „daß die Sage von einem großen Binnensee gar keinen Grund haben sollte. Nach meiner Ansicht

kann vielleicht folgender Umstand zu dem Glauben an die Existenz des fabelhaften Sees Parime Veranlassung gegeben haben. In ziemlich großer Entfernung von dem Felssturz Teboco bieten die Gewässer des Massaruni dem Auge keine stärkere Bewegung als der ruhige Spiegel eines Sees. Wenn in einer mehr oder weniger entfernten Epoche die horizontalen Granitlager von Teboco völlig compact und ohne Spalt waren, dann mußten die Gewässer sich wenigstens 50 Fuß über ihr gegenwärtiges Niveaü erheben, und es wird sich ein ungeheurer See von 10—12 engl. Meilen Breite und 1500—2000 engl. Meilen Länge gebildet haben." (Nouvelles Annales des Voyages 1836 sept. p. 316.) Nicht allein die Ausdehnung der angenommenen Ueberschwemmung hindert mich dieser Erklärung beizutreten. Ich habe Ebenen (Llanos) gesehen, wo zur Regenzeit die Ueberschwemmung des Orinoco alljährlich eine Fläche von 400 geogr. Quadratmeilen mit Wasser bedeckt. Das Labyrinth von Verzweigungen zwischen dem Apure, Arauca, Capanaparo und Sinaruco (s. die Carten 17 und 18 meines geographischen und physischen Atlas) verschwindet dann gänzlich; die Gestalt der Flußbetten ist verwischt, und alles erscheint als ein ungeheurer See. Doch die Localität der Mythe vom Dorado und von dem See Parime gehört historisch einer ganz anderen Gegend der Guyana, dem Süden des Pacaraima-Gebirges, zu. Es sind, wie ich an einem andern Orte (schon vor 30 Jahren) bewiesen zu haben glaube, die glimmerartigen Felsen des Ucucuamo, der Name des Rio Parime (Rio Branco), die Ueberschwemmungen seiner Zuflüsse, und besonders die Existenz des Sees Amucu, der sich in der Nähe des Rio Rupunuwini (Rupunuri) befindet und durch den Pirara mit dem Rio Parime in Verbindung steht: welche zu der Fabel vom weißen Meere und dem Dorado der Parime die Veranlassung gegeben haben.

Ich habe mit Vergnügen gesehen, daß die Reise des Herrn Schomburgk diese ersten Ansichten vollkommen bestätigt. Der Theil seiner Carte, welcher den Lauf des Essequibo und des Rupunuri giebt, ist ganz neu und von hoher Wichtigkeit für die Geographie. Sie stellt die Pacaraima-Kette von 3° 52′ bis zum 4ten Grad der Breite dar; ich hatte ihre mittlere Richtung unter 4° bis 4° 10′ angegeben. Die Kette erreicht den Zusammenfluß des Essequibo und Rupunuri unter 3° 57′ nördl. Breite und 60° 23′ westl. Länge (immer nach dem Meridian von Paris berechnet); ich hatte denselben um einen halben Grad zu weit nördlich gesetzt. Herr Schomburgk nennt den letzteren Fluß nach der Aussprache der Macusis Rupununi; er giebt als Synonyme Rupunuri, Rupunuwini und Opununy: indem die caraibischen Stämme dieser Gegenden den Buchstaben r nur schwer aussprechen können. Die Lage des Sees Amucu und seine Beziehungen zu dem Mahu (Maou) und Tacutu (Tacoto)

stimmen ganz mit meiner Carte von Columbien vom Jahre 1825 überein. In gleicher Uebereinstimmung sind wir über den Breitegrad des Sees Amucu. Der Reisende findet 3° 33′, ich glaubte bei 3° 35′ stehen bleiben zu müssen; doch der Caño Pirara (Pirarara), welcher den Amucu mit dem Rio Branco verbindet, strömt nördlich und nicht westlich aus dem See heraus. Der Sibarana meiner Carte, welchen Hortsmann bei einer schönen Mine von Bergkrystallen etwas nördlich vom Cerro Ucucuamo entspringen läßt, ist der Siparuni der Schomburgk'schen Carte. Der Waa-Ekuru derselben ist der Tavaricuru des portugiesischen Geographen Pontes Leme; es ist der Zufluß des Rupunuri, welcher sich dem See Amucu am meisten nähert.

Folgende Bemerkungen aus dem Berichte Robert Schomburgk's werfen einiges Licht auf den uns beschäftigenden Gegenstand. „Der See Amucu", sagt dieser Reisende, „ist ohne Widerrede der Nucleus des Sees Parime und des vorgeblichen weißen Meeres. Im December und Januar, als wir ihn besuchten, war er kaum eine englische Meile lang, und halb bedeckt mit Binsen" (dieser Ausdruck findet sich schon auf d'Anville's Carte von 1748). „Der Pirara strömt aus dem See west-nord-westlich von dem indianischen Dorfe Pirara hervor und fällt in den Maou oder Mahu. Der letztgenannte Fluß entspringt nach den von mir eingezogenen Erkundigungen nördlich von der Schwelle des Pacaraima-Gebirges, das in seinem östlichen Theile sich nur 1500 Fuß erhebt. Die Quellen befinden sich auf einem Plateau, worauf der Fluß einen schönen Wasserfall, Namens Corona, bildet. Wir waren im Begriff denselben zu besuchen, als mich am dritten Tage dieses Ausfluges in die Berge das Unwohlsein eines meiner Gefährten nöthigte nach der Station am See Amucu zurückzukehren. Der Mahu hat schwarzes (caffeefarbenes) Wasser, und seine Strömung ist reißender als die des Rupunuri. In den Bergen, durch die er sich seinen Weg bahnt, hat er ungefähr 60 yards Breite, und seine Umgebungen sind ungemein malerisch. Dieses Thal, so wie die Ufer des Buroburo, der dem Siparuni zuströmt, werden von den Macusis bewohnt. Im April sind die ganzen Savanen überschwemmt, und bieten dann die eigenthümliche Erscheinung dar, daß sich die, zwei verschiedenen Flußgebieten angehörenden Gewässer mit einander vermischen. Wahrscheinlich hat die ungeheure Ausdehnung dieser zeitweiligen Ueberschwemmung Veranlassung zu der Mythe vom See Parime gegeben. Während der Regenzeit bietet sich im Innern des Landes eine Wasserverbindung vom Essequibo nach dem Rio Branco und Gran Para dar. Einige Baumgruppen erheben sich gleich Oasen auf den Sandhügeln der Savanen und erscheinen zur Zeit der Ueberschwemmungen wie in einem See zerstreut herumliegende Inseln; dies sind ohne Zweifel die Ipomucena-Inseln des Don Antonio Santos."

In den Manuscripten d'Anville's, dessen Erben mir die Durchsicht derselben gütigst gestatteten, habe ich gefunden, daß der Chirurg Hortsmann aus Hildesheim, welcher diese Gegenden mit großer Sorgfalt beschrieben, noch einen zweiten Alpensee gesehen, den er zwei Tagereisen oberhalb des Zusammenflusses des Mahu mit dem Rio Parime (Tacutu?) setzt. Es ist ein Schwarzwasser-See auf dem Gipfel eines Berges. Er unterscheidet ihn bestimmt von dem See Amucu, den er als „mit Binsen bedeckt" angiebt. Die Reiseberichte Hortsmann's und Santos lassen eben so wenig an eine beständige Verbindung zwischen dem Rupunuri und dem See Amucu denken als die portugiesischen Manuscript-Carten des Marine-Bureau's zu Rio Janeiro. So ist auch auf den Carten d'Anville's die Zeichnung der Flüsse in der ersten Ausgabe des „mittäglichen Amerika" von 1748 in dieser Beziehung besser als die weiter verbreitete vom Jahre 1760. Schomburgk's Reise bestätigt diese Unabhängigkeit des Bassins des Rupunuri und Essequibo vollkommen, macht aber bemerklich, daß „während der Regenzeit der Rio Waa-Ekuru, ein Zufluß des Rupunuri, mit dem Caño Pirara in Verbindung steht". Dieß ist der Zustand dieser Bassins von Flüssen, welche noch wenig entwickelt und beinahe ganz von Trennungsschwellen (Kämmen) entblößt sind.

Der Rupunuri und das Dorf Anai (3° 56′ Br., 60° 56′ L.) sind gegenwärtig als die politische Grenze des britischen und brasilianischen Gebietes in diesen wüsten Gegenden anerkannt. Herr Schomburgk, schwer erkrankt, fand sich zu einem längeren Aufenthalt zu Anai genöthigt; er stützt die chronometrische Lage des Sees Amucu auf das Mittel von mehreren Mond-Abständen, die er (nach Osten und nach Westen) während seines Verweilens zu Anai gemessen. Die Längen dieses Reisenden sind im allgemeinen für diese Punkte der Parime beinahe einen Grad östlicher als die Längen meiner Carte von Columbien. Weit entfernt, das Resultat der Mond-Abstände von Anai in Zweifel zu ziehen, muß ich nur darauf aufmerksam machen, daß die Berechnung dieser Abstände wichtig wird, wenn man die Zeit vom See Amucu nach Esmeralda tragen will, welches ich unter 68° 23′ 19″ Länge gefunden habe.

So sehen wir denn durch neuere Forschungen das große Mar de la Parima, welches so schwer von unseren Carten zu entfernen war, daß man ihm nach meiner Rückkehr aus Amerika sogar noch 40 Meilen Länge zusetzte, auf den zwei oder drei englische Meilen umfassenden See Amucu zurückgeführt! Die Täuschungen, welche beinahe zwei Jahrhunderte hindurch gehegt wurden (die letzte spanische Expedition im Jahre 1775 zur Entdeckung des Dorado kostete mehreren hundert Menschen das Leben), haben sich damit geendigt, daß die Geographie einige Früchte daraus gezogen hat. Im Jahre 1512 kamen Tausende von Soldaten bei der Expedition um, welche

Ponce de Leon unternahm, um die Quelle der Jugend auf einer der Bahama-Inseln zu entdecken, die Bimini heißt und die man kaum auf unseren Carten findet. Diese Expedition führte zur Eroberung von Florida, und zur Kenntniß des großen Seestroms, des Golfstroms, welcher durch den Canal von Bahama mündet. Der Durst nach Schätzen und der Wunsch nach Verjüngung, das Dorado und die Quellen der Jugend haben beinahe wetteifernd die Leidenschaften der Völker gereizt.

10 (S. 128.) Eine der edelsten Formen aller Palmen, der Piriguao.

Vergl. Humboldt, Bonpland und Kunth, Nova Genera Plant. aequinoct. T. I. p. 315.

11 (S. 137.) Die Gruft eines vertilgten Völkerstammes.

Als ich mich in den Wäldern des Orinoco aufhielt, wurden auf königlichen Befehl Nachforschungen über diese Knochenhöhlen angestellt. Der Missionar der Cataracten war fälschlich beschuldigt worden, in diesen Höhlen Schätze aufgefunden zu haben, welche die Jesuiten, vor ihrer Flucht, darin verborgen hätten.

12 (S. 138.) Wo mit ihm seine Sprache unterging.

Der Aturen-Papagei ist der Gegenstand eines lieblichen Gedichtes geworden, welches ich meinem Freunde, Professor Ernst Curtius, Erzieher des jungen hoffnungsvollen Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen, verdanke. Er wird es mir verzeihen, wenn ich sein Gedicht, das zu keiner Veröffentlichung bestimmt und mir in einem Briefe mitgetheilt war, hier einschalte.

In der Orinoco-Wildniß
Sitzt ein alter Papagei,
Kalt und starr, als ob sein Bildniß
Aus dem Stein gehauen sei.

Schäumend drängt durch Felsendämme
Sich des Stroms zerrißne Fluth,
Drüber wiegen Palmenstämme
Sich in heitrer Sonnengluth.

Wie hinan die Welle strebet,
Nie erreichet sie das Ziel;
In den Wasserstaub verwebet
Sich der Sonne Farbenspiel.

Unten, wo die Wogen branden,
Hält ein Volk die ew'ge Ruh;
Fortgedrängt aus seinen Landen,
Floh es diesen Klippen zu.

Und es starben die Aturen,
Wie sie lebten, frei und kühn;
Ihres Stammes letzte Spuren
Birgt des Uferschilfes Grün.

Der Aturen allerletzter,
Trauert dort der Papagei;
Am Gestein den Schnabel wetzt er,
Durch die Lüfte tönt sein Schrei.

Ach die Knaben, die ihn lehrten
Ihrer Muttersprache Laut,
Und die Frauen, die ihn nährten,
Die ihm selbst das Nest gebaut:

Alle liegen sie erschlagen
Auf dem Ufer hingestreckt,
Und mit seinen bangen Klagen
Hat er Keinen aufgeweckt.

Einsam ruft er, unverstanden,
In die fremde Welt hinein;
Nur die Wasser hört er branden,
Keine Seele achtet sein.

Und der Wilde, der ihn schaute,
Rudert schnell am Riff vorbei;
Niemand sah, dem es nicht graute,
Den Aturen-Papagei.

Das nächtliche Thierleben im Urwalde.

Wenn die, stammweise so verschiedene Lebendigkeit des Naturgefühls, wenn die Beschaffenheit der Länder, welche die Völker gegenwärtig bewohnen oder auf früheren Wanderungen durchzogen haben, die Sprachen mehr oder minder mit scharf bezeichnenden Wörtern für Berggestaltung, Zustand der Vegetation, Anblick des Luftkreises, Umriß und Gruppirung der Wolken bereichern; so werden durch langen Gebrauch und durch litterarische Willkühr viele dieser Bezeichnungen von ihrem ursprünglichen Sinne abgewendet. Für gleichbedeutend wird allmählich gehalten, was getrennt bleiben sollte; und die Sprachen verlieren von der Anmuth und Kraft, mit der sie, naturbeschreibend, den physiognomischen Charakter der Landschaft darzustellen vermögen. Um den linguistischen Reichthum zu beweisen, welchen ein inniger Contact mit der Natur und die Bedürfnisse des mühevollen Nomadenlebens haben hervorrufen können, erinnere ich an die Unzahl von charakteristischen Benennungen, durch die im Arabischen und Persischen[1] Ebenen, Steppen und Wüsten unterschieden werden: je nachdem sie ganz nackt, oder mit Sand bedeckt, oder durch Felsplatten unterbrochen sind, einzelne Weideplätze umschließen oder lange Züge geselliger Pflanzen darbieten. Fast eben so auffallend sind in altcastilianischen Idiomen[2] die vielen Ausdrücke für die Physiognomik der Gebirgsmassen, für diejenigen ihrer Gestaltungen, welche unter allen Himmelsstrichen wiederkehren und schon in weiter Ferne die Natur des Gesteins offenbaren. Da Stämme spanischer Abkunft den Abhang der Andeskette, den gebirgigen Theil der canarischen Inseln, der Antillen und

Philippinen bewohnen, und die Bodengestaltung dort in einem größeren Maaßstabe als irgendwo auf der Erde (den Himalaya und das tübetanische Hochland etwa abgerechnet) die Lebensart der Bewohner bedingt; so hat die Formbezeichnung der Berge in der Trachyt-, Basalt- und Porphyr-Region, wie im Schiefer-, Kalk- und Sandstein-Gebirge in täglichem Gebrauche sich glücklich erhalten. In den gemeinsamen Schatz der Sprache geht dann auch das Neugeformte über. Der Menschen Rede wird durch alles belebt, was auf Naturwahrheit hindeutet: sei es in der Schilderung der von der Außenwelt empfangenen sinnlichen Eindrücke, oder des tief bewegten Gedanken und innerer Gefühle.

Das unablässige Streben nach dieser Wahrheit ist im Auffassen der Erscheinungen wie in der Wahl des bezeichnenden Ausdruckes der Zweck aller Naturbeschreibung. Es wird derselbe am leichtesten erreicht durch Einfachheit der Erzählung von dem Selbstbeobachteten, dem Selbsterlebten, durch die beschränkende Individualisirung der Lage, an welche sich die Erzählung knüpft. Verallgemeinerung physischer Ansichten, Aufzählung der Resultate gehört in die Lehre vom Kosmos, die freilich noch immer für uns eine inductive Wissenschaft ist; aber die lebendige Schilderung der Organismen (der Thiere und der Pflanzen) in ihrem landschaftlichen, örtlichen Verhältniß zur vielgestalteten Erdoberfläche (als ein kleines Stück des gesammten Erdenlebens) bietet das Material zu jener Lehre dar. Sie wirkt anregend auf das Gemüth da, wo sie einer ästhetischen Behandlung großer Naturerscheinungen fähig ist.

Zu diesen letzteren gehört vorzugsweise die unermeßliche Waldgegend, welche in der heißen Zone von Südamerika die mit einander verbundenen Stromgebiete des Orinoco und des Amazonenflusses füllt. Es verdient diese Gegend im strengsten Sinne des Wortes den Namen Urwald, mit dem in neueren Zeiten so viel Mißbrauch getrieben wird. Urwald, Urzeit und Urvolk sind ziemlich unbestimmte Begriffe, meist nur relativen Gehalts. Soll jeder wilde Forst, voll dichten Baumwuchses, an den der Mensch nicht die zerstörende Hand gelegt, ein Urwald heißen; so ist die Erscheinung vielen Theilen der gemäßigten und kalten Zone eigen. Liegt aber der

Charakter in der Undurchdringlichkeit, in der Unmöglichkeit sich in langen Strecken zwischen Bäumen von 8 bis 12 Fuß Durchmesser durch die Axt einen Weg zu bahnen, so gehört der Urwald ausschließlich der Tropen-Gegend an. Auch sind es keineswegs immer die strickförmigen, rankenden, kletternden Schlingpflanzen (Lianen), welche, wie man in Europa fabelt, die Undurchdringlichkeit verursachen. Die Lianen bilden oft nur eine sehr kleine Masse des Unterholzes. Das Haupthinderniß sind die, allen Zwischenraum füllenden, strauchartigen Gewächse: in einer Zone, wo alles, was den Boden bedeckt, holzartig wird. Wenn Reisende, kaum in einer Tropen-Gegend gelandet, und dazu noch auf Inseln, schon in der Nähe der Küste, glauben in Urwälder eingedrungen zu sein; so liegt die Täuschung wohl nur in der Sehnsucht nach Erfüllung eines lange gehegten Wunsches. Nicht jeder Tropenwald ist ein Urwald. Ich habe mich des letzteren Wortes in meinem Reisewerke fast nie bedient: und doch glaube ich unter allen jetzt lebenden Naturforschern mit Bonpland, Martius, Pöppig, Robert und Richard Schomburgk im Innersten eines großen Continents am längsten in Urwäldern gelebt zu haben.

Trotz des auffallenden Reichthums der spanischen Sprache an naturbeschreibenden Bezeichnungen, dessen ich oben erwähnte, wird ein und dasselbe Wort, monte, zugleich für Berg und Wald, für cerro (montana) und selva gebraucht. In einer Arbeit über die wahre Breite und die größte Ausdehnung der Andeskette gegen Osten habe ich gezeigt, wie jene zwiefache Bedeutung des Wortes monte die Veranlassung gewesen ist, daß eine schöne und weit verbreitete englische Carte von Südamerika Ebenen mit hohen Bergreihen bedeckt hat. Wo die spanische Carte von La Cruz Olmedilla, die so vielen anderen zum Grunde gelegt worden ist, Cacao-Wald, montes de Cacao[3], angegeben hatte, sind Cordilleren entstanden: obgleich der Cacao-Baum nur die heißeste Niederung sucht.

Wenn man die Waldgegend, welche ganz Südamerika zwischen den Grassteppen von Venezuela (los Llanos de Caracas) und den Pampas von Buenos Aires, zwischen 8° nördlicher und 19° südlicher Breite einnimmt, mit einem Blicke umfaßt; so erkennt man, daß dieser zusammenhangenden Hylaea der Tropen-Zone keine andere an Ausdehnung auf dem Erd-

boden gleichkommt. Sie hat ohngefähr 12mal den Flächeninhalt von Deutschland. Nach allen Richtungen von Strömen durchschnitten, deren Bei- und Zuflüsse erster und zweiter Ordnung unsere Donau und unseren Rhein an Wasserreichthum bisweilen übertreffen, verdankt sie die wundersame Ueppigkeit ihres Baumwuchses der zwiefach wohlthätigen Einwirkung großer Feuchtigkeit und Wärme. In der gemäßigten Zone, besonders in Europa und dem nördlichen Asien, kann man die Wälder nach Baumgattungen benennen, die als gesellige Pflanzen (plantae sociales) zusammen wachsen und die einzelnen Wälder bilden. In den nördlichen Eichen-, Tannen- und Birken-, in den östlichen Linden-Waldungen herrscht gewöhnlich nur Eine Species der Amentaceen, der Coniferen oder der Tiliaceen; bisweilen ist eine Art der Nadelhölzer mit Laubholz gemengt. Eine solche Einförmigkeit in der Zusammengesellung ist den Tropen-Waldungen fremd. Die übergroße Mannigfaltigkeit der blüthenreichen Waldflora verbietet die Frage: woraus die Urwälder bestehen? Eine Unzahl von Familien drängt sich hier zusammen; selbst in kleinen Räumen gesellt sich kaum gleiches zu gleichem. Mit jedem Tage, bei jedem Wechsel des Aufenthalts bieten sich dem Reisenden neue Gestaltungen dar; oft Blüthen, die er nicht erreichen kann, wenn schon Blattform und Verzweigung seine Aufmerksamkeit anziehen.

Die Flüsse mit ihren zahllosen Seiten-Armen sind die einzigen Wege des Landes. Astronomische Beobachtungen oder, wo diese fehlen, Compaß-Bestimmungen der Flußkrümmung haben zwischen dem Orinoco, dem Cassiquiare und dem Rio Negro mehrfach gezeigt, wie in der Nähe einiger wenigen Meilen zwei einsame Missionsdörfer liegen, deren Mönche anderthalb Tage brauchen, um in den aus einem Baumstamm gezimmerten Canoen, den Windungen kleiner Bäche folgend, sich gegenseitig zu besuchen. Den auffallendsten Beweis von der Undurchdringlichkeit einzelner Theile des Waldes giebt aber ein Zug aus der Lebensweise des großen amerikanischen Tigers oder pantherartigen Jaguars. Während durch Einführung des europäischen Rindviehes, der Pferde und Maulesel die reißenden Thiere in den Llanos und Pampas, in den weiten baumlosen Grasfluren von Varinas, dem Meta und

Buenos Aires, reichliche Nahrung finden und sich seit der Entdeckung von Amerika dort, im ungleichen Kampfe mit den Viehherden, ansehnlich vermehrt haben; führen andere Individuen derselben Gattung in dem Dickicht der Wälder, den Quellen des Orinoco nahe, ein mühevolles Leben. Der schmerzhafte Verlust eines großen Hundes vom Doggengeschlechte (unseres treuesten und freundlichsten Reisegefährten), in einem Bivouac nahe bei der Einmündung des Cassiquiare in den Orinoco, hatte uns bewogen, ungewiß, ob er vom Tiger zerrissen sei, aus dem Insectenschwarm der Mission Esmeralda zurückkehrend, abermals 'eine Nacht an demselben Orte zuzubringen, wo wir den Hund so lange vergebens gesucht. Wir hörten wieder in großer Nähe das Geschrei der Jaguars: wahrscheinlich derselben, denen wir die Unthat zuschreiben konnten. Da der bewölkte Himmel alle Sternbeobachtungen hinderte, so ließen wir uns durch den Dolmetscher (lenguaraz) wiederholen, was die Eingebornen, unsre Ruderer, von den Tigern der Gegend erzählten.

Es findet sich unter diesen nicht selten der sogenannte schwarze Jaguar, die größte und blutgierigste Abart, mit schwarzen, kaum sichtbaren Flecken auf tief dunkelbraunem Felle. Sie lebt am Fuß der Gebirge Maraguaca und Unturan. „Die Jaguars", erzählte ein Indianer aus dem Stamm der Durimunder, „verirren sich aus Wanderungslust und Raubgier in so undurchdringliche Theile der Waldung, daß sie auf dem Boden nicht jagen können und, ein Schrecknis der Affen-Familien und der Viverre mit dem Rollschwanze (Cercoleptes), lange auf den Bäumen leben."

Die deutschen Tagebücher, welchen ich dies entnehme, sind in der französisch von mir publicirten Reisebeschreibung nicht ganz erschöpft worden. Sie enthalten eine umständliche Schilderung des nächtlichen Thierlebens, ich könnte sagen der nächtlichen Thierstimmen, im Walde der Tropenländer. Ich halte diese Schilderung für vorzugsweise geeignet, einem Buche anzugehören, das den Titel: Ansichten der Natur führt. Was in Gegenwart der Erscheinung, oder bald nach den empfangenen Eindrücken niedergeschrieben ist, kann wenigstens auf mehr Lebensfrische Anspruch machen als der Nachklang später Erinnerung.

Durch den Rio Apure, dessen Ueberschwemmungen ich in dem Aufsatz über die Wüsten und Steppen gedacht, gelangten wir, von Westen gegen Osten schiffend, in das Bette des Orinoco. Es war die Zeit des niedrigen Wasserstandes. Der Apure hatte kaum 1200 Fuß mittlerer Breite, während ich die des Orinoco bei seinem Zusammenfluß mit dem Apure (unfern dem Granitfelsen Curiquima, wo ich eine Standlinie messen konnte) noch über 11430 Fuß fand. Doch ist dieser Punkt, der Fels Curiquima, in gerader Linie noch hundert geographische Meilen vom Meere und von dem Delta des Orinoco entfernt. Ein Theil der Ebenen, die der Apure und der Payara durchströmen, ist von Stämmen der Yaruros und Achaguas bewohnt. In den Missionsdörfern der Mönche werden sie Wilde genannt, weil sie unabhängig leben wollen. In dem Grad ihrer sittlichen Roheit stehen sie aber sehr gleich mit denen, die, getauft, „unter der Glocke (baxo la campana)“ leben und doch jedem Unterrichte, jeder Belehrung fremd bleiben.

Von der Insel del Diamante an, auf welcher die spanisch sprechenden Zambos Zuckerrohr bauen, tritt man in eine große und wilde Natur. Die Luft war von zahllosen Flamingos (Phoenicopterus) und anderen Wasservögeln erfüllt, die, wie ein dunkles in seinen Umrissen stets wechselndes Gewölk, sich von dem blauen Himmelsgewölbe abhoben. Das Flußbette verengte sich bis zu 900 Fuß Breite, und bildete in vollkommen gerader Richtung einen Canal, der auf beiden Seiten von dichter Waldung umgeben ist. Der Rand des Waldes bietet einen ungewohnten Anblick dar. Vor der fast undurchdringlichen Wand riesenartiger Stämme von Caesalpinia, Cedrela und Desmanthus erhebt sich auf dem sandigen Flußufer selbst, mit großer Regelmäßigkeit, eine niedrige Hecke von Sauso. Sie ist nur 4 Fuß hoch, und besteht aus einem kleinen Strauche, Hermesia castaneifolia, welcher ein neues Geschlecht[4] aus der Familie der Euphorbiaceen bildet. Einige schlanke dornige Palmen, Piritu und Corozo von den Spaniern genannt (vielleicht Martinezia- oder Bactris-Arten) stehen der Hecke am nächsten. Das Ganze gleicht einer beschnittenen Gartenhecke, die nur in großen Entfernungen von einander thorartige Oeffnungen zeigt. Die großen vierfüßigen Thiere

des Waldes haben unstreitig diese Oeffnungen selbst gemacht, um bequem an den Strom zu gelangen. Aus ihnen sieht man, vorzüglich am frühen Morgen und bei Sonnenuntergang heraustreten, um ihre Jungen zu tränken, den amerikanischen Tiger, den Tapir und das Nabelschwein (Pecari, Dicotyles). Wenn sie, durch ein vorüberfahrendes Canot der Indianer beunruhigt, sich in den Wald zurückziehen wollen, so suchen sie nicht die Hecke des Sauso mit Ungestüm zu durchbrechen, sondern man hat die Freude die wilden Thiere vier- bis fünfhundert Schritt langsam zwischen der Hecke und dem Fluß fortschreiten und in der nächsten Oeffnung verschwinden zu sehen. Während wir 74 Tage lang auf einer wenig unterbrochenen Flußschifffahrt von 380 geographischen Meilen auf dem Orinoco, bis seinen Quellen nahe, auf dem Cassiquiare und dem Rio Negro in ein enges Canot eingesperrt waren, hat sich uns an vielen Punkten dasselbe Schauspiel wiederholt; ich darf hinzusetzen: immer mit neuem Reize. Es erscheinen, um zu trinken, sich zu baden oder zu fischen, gruppenweise Geschöpfe der verschiedensten Thierclassen: mit den großen Mammalien vielfarbige Reiher, Palamedeen und die stolz einherschreitenden Hokkohühner (Crax Alector, C. Pauxi). „Hier geht es zu wie im Paradiese, es como en el Paraiso“: sagte mit frommer Miene unser Steuermann, ein alter Indianer, der in dem Hause eines Geistlichen erzogen war. Aber der süße Friede goldener Urzeit herrscht nicht in dem Paradiese der amerikanischen Thierwelt. Die Geschöpfe sondern, beobachten und meiden sich. Die Cabybara, das 3 bis 4 Fuß lange Wasserschwein, eine colossale Wiederholung des gewöhnlichen brasilianischen Meerschweinchens (Cavia Aguti), wird im Flusse vom Crocodil, auf der Trockne vom Tiger gefressen. Es läuft dazu so schlecht, daß wir mehrmals einzelne aus der zahlreichen Heerde haben einholen und erhaschen können.

Unterhalb der Mission von Santa Barbara de Arichuna brachten wir die Nacht wie gewöhnlich unter freiem Himmel, auf einer Sandfläche am Ufer des Apure zu. Sie war von dem nahen, undurchdringlichen Walde begrenzt. Wir hatten Mühe dürres Holz zu finden, um die Feuer anzuzünden, mit denen nach der Landessitte jedes Bivouac wegen der Angriffe

des Jaguars umgeben wird. Die Nacht war von milder Feuchte und mondhell. Mehrere Crocodile näherten sich dem Ufer. Ich glaube bemerkt zu haben, daß der Anblick des Feuers sie eben so anlockt wie unsere Krebse und manche andere Wasserthiere. Die Ruder unserer Nachen wurden sorgfältig in den Boden gesenkt, um unsere Hangematten daran zu befestigen. Es herrschte tiefe Ruhe; man hörte nur bisweilen das Schnarchen der Süßwasser-Delphine[5], welche dem Flußnetze des Orinoco wie (nach Colebrooke) dem Ganges bis nach Benares hin eigenthümlich sind und in langen Zügen auf einander folgten.

Nach 11 Uhr entstand ein solcher Lärmen im nahen Walde, daß man die übrige Nacht hindurch auf jeden Schlaf verzichten mußte. Wildes Thiergeschrei durchtobte die Forst. Unter den vielen Stimmen, die gleichzeitig ertönten, konnten die Indianer nur die erkennen, welche nach kurzer Pause einzeln gehört wurden. Es waren das einförmig jammernde Geheul der Aluaten (Brüllaffen), der winselnde, fein flötende Ton der kleinen Sapajous, das schnarrende Murren des gestreiften Nachtaffen[6] (Nyctipithecus trivirgatus, den ich zuerst beschrieben habe), das abgesetzte Geschrei des großen Tigers, des Cuguars oder ungemähnten amerikanischen Löwen, des Pecari, des Faulthiers, und einer Schaar von Papageien, Parraquas (Ortaliden) und anderer fasanenartigen Vögel. Wenn die Tiger dem Rande des Waldes nahe kamen, suchte unser Hund, der vorher ununterbrochen bellte, heulend Schutz unter den Hangematten. Bisweilen kam das Geschrei des Tigers von der Höhe eines Baumes herab. Es war dann stets von den klagenden Pfeifentönen der Affen begleitet, die der ungewohnten Nachstellung zu entgehen suchten.

Fragt man die Indianer, warum in gewissen Nächten ein so anhaltender Lärmen entsteht, so antworten sie lächelnd: „die Thiere freuen sich der schönen Mondhelle, sie feiern den Vollmond“. Mir schien die Scene ein zufällig entstandener, lang fortgesetzter, sich steigernd entwickelnder Thierkampf. Der Jaguar verfolgt die Nabelschweine und Tapirs, die dicht an einander gedrängt das baumartige Strauchwerk durchbrechen, welches ihre Flucht behindert. Davon erschreckt, mischen von dem Gipfel der Bäume herab die Affen ihr Geschrei in das

der größeren Thiere. Sie erwecken die gesellig horstenden Vogelgeschlechter, und so kommt allmählich die ganze Thierwelt in Aufregung. Eine längere Erfahrung hat uns gelehrt, daß es keineswweges immer „die gefeierte Mondhelle" ist, welche die Ruhe der Wälder stört. Die Stimmen waren am lautesten bei heftigem Regengusse, oder wenn bei krachendem Donner der Blitz das Innere des Waldes erleuchtet. Der gutmüthige, viele Monate schon fieberkranke Franciscaner-Mönch, der uns durch die Cataracten von Atures und Maypures nach San Carlos des Rio Negro, bis an die brasilianische Grenze, begleitete, pflegte zu sagen, wenn bei einbrechender Nacht er ein Gewitter fürchtete: „möge der Himmel, wie uns selbst, so auch den wilden Bestien des Waldes eine ruhige Nacht gewähren!"

Mit den Naturscenen, die ich hier schildere und die sich oft für uns wiederholten, contrastirt wundersam die Stille, welche unter den Tropen an einem ungewöhnlich heißen Tage in der Mittagsstunde herrscht. Ich entlehne demselben Tagebuche eine Erinnerung an die Flußenge des Baraguan. Hier bahnt sich der Orinoco einen Weg durch den westlichen Theil des Gebirges Parime. Was man an diesem merkwürdigen Paß eine Flußenge (Angostura del Baraguan) nennt, ist ein Wasserbecken von noch 890 Toisen (5340 Fuß) Breite. Außer einem alten dürren Stamme der Aubletia (Apeiba Tiburbu) und einer neuen Apocinee, Allamanda salicifolia, waren an dem nackten Felsen kaum einige silberglänzende Croton-Sträucher zu finden. Ein Thermometer im Schatten beobachtet, aber bis auf einige Zolle der Granitmasse thurmartiger Felsen genähert, stieg auf mehr als 40° Réaumur. Alle ferne Gegenstände hatten wellenförmig wogende Umrisse, eine Folge der Spiegelung oder optischen Kimmung (mirage). Kein Lüftchen bewegte den staubartigen Sand des Bodens. Die Sonne stand im Zenith; und die Lichtmasse, die sie auf den Strom ergoß und die von diesem, wegen einer schwachen Wellenbewegung funkelnd, zurückstrahlt, machte bemerkbarer noch die nebelartige Röthe, welche die Ferne umhüllte. Alle Felsblöcke und nackten Steingerölle waren mit einer Unzahl von großen, dickschuppigen Iguanen, Gecko-Eidechsen und buntgefleckten Salamandern bedeckt. Unbeweglich, den Kopf

erhebend, den Mund weit geöffnet, scheinen sie mit Wonne die heiße Luft einzuathmen. Die größeren Thiere verbergen sich dann in das Dickicht der Wälder, die Vögel unter das Laub der Bäume oder in die Klüfte der Felsen; aber lauscht man bei dieser scheinbaren Stille der Natur auf die schwächsten Töne, die uns zukommen, so vernimmt man ein dumpfes Geräusch, ein Schwirren und Sumsen der Insecten, dem Boden nahe und in den unteren Schichten des Luftkreises. Alles verkündigt eine Welt thätiger, organischer Kräfte. In jedem Strauche, in der gespaltenen Rinde des Baumes, in der von Hymenoptern bewohnten, aufgelockerten Erde regt sich hörbar das Leben. Es ist wie eine der vielen Stimmen der Natur, vernehmbar dem frommen, empfänglichen Gemüthe des Menschen.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 155.) Charakteristische Benennungen im Arabischen und Persischen.

Man könnte mehr als 20 Wörter anführen, durch welche der Araber die Steppe (tanufah), die wasserlose, ganz nackte, oder mit Kiessand bedeckte und mit Weideplätzen untermischte Wüste (sahara, kafr, mikfar, tih, mehme) bezeichnet. Sahl ist eine Ebene als Niederung, dakkah eine öde Hochebene. Im Persischen ist beyaban die dürre Sandwüste (wie das mongolische gobi, und chinesische han-hai und scha-mo), yaila eine Steppe mehr mit Gras als mit Kräutern bedeckt (wie mongolisch küdah, türkisch tala oder tschol, chinesisch huang). Deschti-reft ist eine nackte Hochebene. (Humboldt, Relation hist. T. II. p. 158.)

[2] (S. 155.) In alt-castilianischen Idiomen.

Pico, picacho, mogote, cucurucho, espigon, loma tendida, mesa, panecillo, farallon, tablon, peña, peñon, peñasco, peñoleria, roca partida. laxa, cerro, sierra, serrania, cordillera, monte, montaña, montañuela, cadena de montes, los altos, malpais, reventazon, bufa etc.

[3] (S. 157.) Wo die Carte montes de Cacao angegeben hatte.

Vergl. über die Hügelreihe, aus der man die hohen Andes de Cuchao gebildet hat, meine Rel. hist. T. III. p. 238.

[4] (S. 160.) Hermesia.

Das Genus Hermesia, der Sauso, ist von Bonpland beschrieben und abgebildet worden in unseren Plantes équinoxiales T. I. p. 162, tab. XLVI.

[5] (S. 162.) Der Süßwasser-Delphine.

Es sind nicht Delphine des Meeres, die, wie einige Pleuronectes-Arten (Schollen, welche beide Augen stets auf Einer Seite des Leibes haben), hoch in die Flüsse hinaufsteigen, z. B. die Limande (Pleuronectes Limanda) bis Orleans. In den großen Flüssen beider Continente wiederholen sich einige Formen des Meeres: so Delphine und Rochen (Raya). Der Süßwasser-Delphin des Apure und Orinoco ist specifisch von dem Delphinus gangeticus, wie von allen Meer-Delphinen, verschieden. Vergl. meine Relation historique T. II. p. 223, 239, 406—413.

[6] (S. 162.) Des gestreiften Nachtaffen.

Es ist der Duruculi oder Cusi-cusi des Cassiquiare, den ich als Simia trivirgata beschrieben in meinem Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée. T. I. p. 306—311, tab. XXVIII, nach einer von mir selbst nach dem Leben gemachten Zeichnung. Wir haben diesen Nachtaffen später lebendig in der Menagerie des Jardin des Plantes zu Paris gehabt (s. a. a. O. T. II. p. 340.) Spix fand das merkwürdige Thierchen auch am Amazonenflusse, und nannte es Nictipithecus vociferans.

Potsdam, im Juni 1849.

Hypsometrische Nachträge.

Herrn Pentland, dessen wissenschaftliche Bestrebungen so viel Licht auf die geognostischen Verhältnisse und die Geographie von Bolivia geworfen haben, verdanke ich folgende Ortsbestimmungen, die er mir, nach dem Erscheinen seiner großen Carte, in einem Briefe aus Paris (October 1848) mitgetheilt hat:

Nevado von Sorata oder

Ancohuma:	Südl. Breite.	Länge von Greenw.	Höhe nach engl. Fußmaaß.
Süd-Pic	15° 51′ 33″	68° 33′ 55″	21286
Nord-Pic	15° 49′ 18″	68° 33′ 52″	21043
Illimani:			
Süd-Pic	16° 38′ 52″	67° 49′ 18″	21145
mittl. Pic	16° 38′ 26″	67° 49′ 17″	21094
Nord-Pic	16° 37′ 50″	67° 49′ 39″	21060

Die Höhenzahlen sind, bis auf den unwichtigen Unterschied von einigen Fußen beim Süd-Pic Illimani, die der Carte des Sees Titicaca. Auf das alte französische Maaß reducirt, ist demnach der höchste Gipfel des Sorata 19974 Pariser Fuß oder 3329 Toisen (21286 engl. F.); der höchste Gipfel des Illimani 19843 Par. Fuß oder 3307 Toisen (21145 engl. F.). Von dem letzteren Berge, wie er sich in seiner ganzen Majestät von La Paz aus zeigt, hat Herr Pentland schon früher einen Umriß gegeben in dem Journal of the Royal Geographical Society Vol. V. (1835) p. 77, fünf Jahre nach der Bekanntmachung der Resultate erster Messungen, im Annuaire du Bureau des Longitudes (1830) p. 323, welche Resultate ich mich selbst beeilt habe in Deutschland zu verbreiten (s. Hertha, Zeitschrift für Erd- und Völkerkunde, von Berghaus, Bd. XIII, 1829 S. 3—29). Der Nevado de Sorata, östlich von dem Dorfe Sorata oder Esquibel, heißt nach Pentland in der Ymarra-Sprache: Ancomani, Itampu und Illhampu. In Illimani erkennt man das Ymarra-Wort illi, Schnee.

Wenn aber auch in der östlichen Kette von Bolivia der Sorata lange um 3718, der Illimani um 2675 Pariser Fuß zu hoch angenommen wurde, so giebt es doch in der westlichen Kette von Bolivia nach Pentlands Carte von Titicaca (1848) vier Pics östlich von Arica zwischen Br. 18° 7′ und 18° 25′, welche alle die Höhe des Chimborazo, die 21422 englische oder 20100 Par. Fuß beträgt, übersteigen. Diese vier Pics sind:

Pomarape	21700	engl.	F.	oder	20360	Par.	F.
Gualateiri	21960	"	"	"	20604	"	"
Parinacota	22030	"	"	"	20670	"	"
Sahama	22350	"	"	"	20971	"	"

Die Untersuchung, welche ich über das, in verschiedenen Gebirgsketten so ungleiche Verhältniß des Gebirgskammes (der mittleren Höhe der Pässe) zu den höchsten Gipfeln (den Culminationspunkten) bekannt gemacht habe (Annales des Sciences naturelles T. IV. 1825 p. 225—253), hat Berghaus auf die Andesketten von Bolivia angewandt. Er findet nach der Carte von Pentland die mittlere Paßhöhe in der östlichen Kette 12672, in der westlichen Kette 13602 Pariser Fuß. Die Culminationspunkte haben die Höhen von 19972 und 20971 Pariser Fuß; also ist das Verhältniß der Kammhöhe zur Gipfelhöhe östlich wie 1 : 1,57; westlich wie 1 : 1,54 (Berghaus, Zeitschrift für Erdkunde Band IX. S. 322—326). Dieses Verhältniß, gleichsam das Maaß der unterirdischen Hebungskräfte, ist sehr ähnlich dem der Pyrenäen, sehr verschieden aber von der plastischen Gestaltung unserer Alpen, deren mittlere Paßhöhen in Vergleich der Höhe des Montblanc weniger hoch sind. Die gesuchten Verhältnisse sind in den Pyrenäen = 1 : 1,43; in den Alpen = 1 : 2,09.

Nach Fitz-Roy und Darwin wird aber die Höhe des Sahama noch um 796 Pariser Fuß von der Höhe des Vulkans Aconcagua (südl. Br. 32° 39′), im Nordosten von Valparaiso in Chili, übertroffen. Die Officiere der Expedition von Adventure und Beagle haben den Aconcagua im August 1835 zwischen 23000 und 23400 engl. Fuß gefunden. Schätzt man den Aconcagua auf 23200 engl. Fuß (21767 Par. Fuß), so ist derselbe 1667 Par. Fuß höher als der Chimborazo. (Fitz-Roy, Voyages of the Adventure and Beagle 1839 Vol. II. p. 481; Darwin, Journal of Researches 1845 p. 253 und 291.) Nach neueren Berechnungen (Mary Somerville, Phys. Geogr. 1849 Vol. II. p. 425) wird der Aconcagua 22431 Par. Fuß hoch angegeben.

Die Kenntniß von den Bergsystemen, welche nördlich den Parallelen von 30° und 31° mit den Namen der Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien bezeichnet werden,

hat in en neuesten Zeiten durch die vortrefflichen Arbeiten von Charles Frémont (Geographical Memoir upon Upper California, an illustration of his Map of Oregon and California 1848), von Dr. Wislizenus (Memoir of a tour to Northern Mexico connected with Col. Doniphan's Expedition 1848), von Lieut. Abert und Peck (Expedition on the Upper Arkansas 1845 und Examination of New Mexico in 1846 and 1847) in allen Richtungen, den astronomisch-geographischen, hypsometrischen, geognostischen und botanischen, ansehnlich gewonnen. Es herrscht ein wissenschaftlicher Geist in diesen nordamerikanischen Arbeiten, der die lebhafteste Anerkennung verdient. Die merkwürdige Hochebene zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien, das ununterbrochen vier- bis fünftausend Fuß hohe Great Basin, dessen ich schon oben (S. 31) erwähnt, bietet ein inneres, abgeschlossenes Flußsystem, heiße Quellen und Salzseen dar. Keiner der Flüsse, Bear River, Carson- und Humboldt-River, findet einen Weg zum Meere. Was ich, durch Combinationen geleitet, auf meiner großen Carte von Mexico, die ich 1804 zeichnete, als See Timpanagos dargestellt habe, ist der Great Salt Lake von Frémont's Carte, 15 geographische Meilen lang von Nord nach Süden, und 10 Meilen breit, mit dem süßen, aber höher liegenden Utah-See, in welchen der Timpanogos- oder Timpanaozu-Fluß von Osten her einströmt (Br. 40° 13′), zusammenhangend. Wenn auf meiner Carte der Timpanogos-See nicht nördlich und nicht westlich genug eingetragen ist, so liegt die Ursache davon in dem damaligen Mangel aller astronomischen Ortsbestimmung von Santa Fé in Nuevo Mexico. Der Fehler beträgt für den westlichen Rand des Sees fast 50 Bogenminuten: ein Unterschied absoluter Länge, der weniger auffällt, wenn man sich erinnert, daß meine Itinerär-Carte von Guanaxuato sich in einer Strecke von 15 Breitengraden nur auf Zulagen nach Compaß-Richtungen (magnetischen Aufnahmen) von Don Pedro de Rivera gründen konnte (Humboldt, Essai pol. sur la Nouvelle-Espagne T. I. p. 127—136). Diese Richtungen gaben meinem talentvollen und so früh verstorbenen Mitarbeiter, Herrn Friesen, für Santa Fé 107° 58′, mir nach anderen Combinationen 107° 13′. Zufolge wirklicher astronomischer Bestimmungen scheint die wahre Länge 108° 22′. Die relative Lage des Steinsalz-Flözes in rothem Salzthone (in thik strada of red clay) südöstlich vom inselreichen Great Salt Lake (der Laguna de Timpanogos), unfern des jetzigen Forts Mormon und des Utah-Sees, ist vollkommen richtig auf meiner großen mexicanischen Carte angegeben. Ich darf mich auf das neueste Zeugniß eines Reisenden berufen, der in dieser Gegend die ersten sicheren Ortsbestimmungen gemacht hat. „The mineral or rock salt,

of which a specimen is placed in Congress Library, was found in the place marked by Humboldt in his map of New Spain (northern half) as derived from the Journal of the missionary Father Escalante, who attempted (1777) to penetrate the unknown country from Santa Fe of New Mexico to Monterey of the Pacific Ocean. Southeast of the Lake Timpanogos is the chain of the Wha-satch Mountains, and in this at the place where Humboldt has written *Montagnes de sel gemme*, this mineral is found.“ (Frémont, Geogr. Mem. of Upper California 1848 p. 8 und 67; vergl. Humboldt, Essai politique T. II. p. 261.)

Dieser Theil des Hochlandes, besonders die Umgegend des Sees Timpanogos, der vielleicht mit dem See Teguayo, dem Stammsitze der Azteken, identisch ist, hat ein großes historisches Interesse. Dieses Volk machte nämlich in seiner Einwanderung von Aztlan nach Tula und dem Thale von Tenochtitlan (Mexico) drei Stationen, in denen noch Ruinen der Casas grandes zu sehen sind. Der erste Aufenthalt der Azteken war am See Teguayo, südlich von Quivira, der zweite am Rio Gila, der dritte unfern des Presidio de Llanos. Lieutenant Abert hat an den Ufern des Rio Gila wieder dieselbe Unzahl zierlich bemalter Scherben von Fayence und Töpfergeschirr auf großen Flächen zerstreut gefunden, welche schon an denselben Orten die Missionare Francisco Garces und Pedro Fonte in Erstaunen setzten. Man hält sie für Fabrikate, die auf eine Zeit höherer Menschencultur in der jetzt verödeten Gegend deuten. Von dem sonderbaren Baustyl der Azteken und ihren Häusern von sieben Stockwerken finden sich noch jetzt Wiederholungen weit östlich vom Rio grande del Norte, z. B. in Taos. (Vergl. Abert's Examination of New Mexico, in den Doc. of Congress No. 41 p. 489 und 581—605 mit Essai pol. T. II. p. 241—244.) Die Sierra Nevada von Californien streicht dem Littoral der Südsee parallel; aber zwischen den Breitenkreisen von 34° und 41°, zwischen San Buenaventura und der Bai von Trinidad, läuft westlich von der Sierra Nevada noch eine kleine Uferkette hin, deren Culminationspunkt der Monte del Diablo (3448 Fuß) ist. In dem schmalen Thale zwischen dieser Uferkette und der großen Sierra Nevada fließen, von Süden her der Rio de San Joaquin, von Norden her der Rio del Sacramento. An dem letztern liegen im Schuttlande die reichen, jetzt betriebenen Goldwäschen.

Außer dem, schon oben (S. 30) erwähnten, hypsometrischen Nivellement und den Barometer-Messungen zwischen der Mündung des Kanzas River in den Missouri und der Südsee-Küste, in der ungeheuren Ausdehnung von 28 Längengraden, ist nun auch durch Dr. Wislizenus ein, von mir in der Aequinoctial-Zone von Mexico

begonnenes Nivellement gegen Norden bis zu 35° 38′, also bis Santa Fé del Nuevo Mexico, glücklich fortgesetzt worden. Mit Erstaunen erfährt man, daß die Hochebene, die den breiten Rücken der mexicanischen Andeskette selbst bildet, keinesweges, wie man lange glaubte, zu einer geringen Höhe herabsinkt. Ich gebe hier zum ersten Male, nach den jetzt vorhandenen Messungen, das Nivellement von der Stadt Mexico bis Santa Fé. Die letztere Stadt liegt kaum 4 geogr. Meilen vom Rio del Norte entfernt.

Mexico 7008 Par. Fuß. Ht.
Tula 6318 F. Ht.
San Juan del Rio 6090 F. Ht.
Queretaro 5970 F. Ht.
Celaya 5646 F. Ht.
Salamanca 5406 F. Ht.
Guanaxuato 6414 F. Ht.
Silao 5546 F. Br.
Villa de Leon 5755 F. Br.
Lagos 5983 F. Br.
Aguas calientes 5875 F. (San Luis Potosi 5714 F.) Br.
Zacatecas 7544 F. Br.
Fresnillo 6797 F. Br.
Durango 6426 F. (Oteiza)
Parras 4678 F. (Saltillo 4917 F.) Ws.
el Bolson de Mapimi von 3600 bis 4200 F. Ws.
Chihuahua 4352 F. (Cosiquiriachi 5886 F.) Ws.
Passo del Norte (am Rio grande del Norte) 3577 F. Ws.
Santa Fé del Nuevo Mexico 6612 Fuß. Ws.

Durch die beigefügten Buchstaben Ws, Br und Ht sind die barometrischen Messungen von Dr. Wislizenus, dem Oberbergrath Burkart und die meinigen unterschieden. Von Wislizenus besitzen wir drei, seiner inhaltreichen Schrift beigefügte Profilzeichnungen: von Santa Fé nach Chihuahua über Passo del Norte; von Chihuahua nach Reynosa über Parras; vom Fort Independence (etwas östlich vom Zusammenflusse des Missouri mit dem Kanzas River) nach Santa Fé. Die Berechnung gründet sich auf tägliche correspondirende Barometer-Beobachtungen, die von Engelmann in St. Louis und von Lilly in Neu-Orleans angestellt wurden. Wenn man bedenkt, daß in nord-südlicher Richtung der Breiten-Unterschied von Santa Fé und Mexico über 16° beträgt, daß also die Entfernung in gerader Meridian-Richtung, ohne auf die Krümmungen der Wege Rücksicht zu nehmen, über 240 geographische Meilen beträgt; so wird man zu der Frage geleitet: ob wohl auf der ganzen Erde eine ähnliche Bodengestaltung von solcher Ausdehnung und Höhe (zwischen

5000 und 7000 Fuß über dem Meeresspiegel) sich finde. Vierräderige Wagen rollen aber von Mexico bis Santa Fé. Das Hochland, dessen Nivellement ich hier bekannt mache, wird von dem breiten, wellenförmig verflachten Rücken der mexicanischen Andeskette selbst gebildet; es ist nicht die Anschwellung eines Thales zwischen zwei Bergketten, wie in der nördlichen Hemisphäre das Great Basin zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada von Californien, wie in der südlichen Hemisphäre die Hochebene des Sees Titicaca zwischen der östlichen und westlichen Kette von Bolivia, oder die von Tübet zwischen dem Himalaya und Kuen-lün.

...deen

zu einer

...ik der Gewächse.

Wenn der [illegible] mit regsamem Sinne die Natur durchforscht oder in seiner Phantasie die weiten Räume der organischen Schöpfung mißt, so wirkt unter den vielfachen Eindrücken, die er empfängt, keiner so tief und mächtig als der, welchen die allverbreitete Fülle des Lebens erzeugt. Ueberall, selbst nahe an den beeisten Polen, ertönt die Luft von dem Gesang der Vögel, wie von dem Summen schwirrender Insecten. Nicht die unteren Schichten allein, in welchen die verdichteten Dünste schweben, auch die oberen, ätherisch-reinen sind belebt. Denn so oft man den Rücken der peruanischen Cordilleren oder, südlich vom Leman-See, den Gipfel des Weißen Berges bestieg, hat man selbst in diesen Einöden noch Thiere entdeckt. Am Chimborazo [1], fast achttausend Fuß höher als der Aetna, sahen wir Schmetterlinge und andere geflügelte Insekten. Wenn auch, von senkrechten Luftströmen getrieben, sie sich dahin als Fremdlinge verirrten, wohin unruhige Forschbegier des Menschen sorgsame Schritte leitet; so beweist ihr Dasein doch, daß die biegsamere animalische Schöpfung ausdauert, wo die vegetabilische längst ihre Grenze erreicht hat. Höher als der Kegelberg von Teneriffa, auf den schneebedeckten Rücken der Pyrenäen gethürmt, höher als alle Gipfel der Andeskette, schwebte oft über uns der Condor [2], der Riese unter den Geiern. Raubsucht und Nachstellung der

zartwolligen Vicuñas, welche gemsenartig und heerdenweise in den beschneiten Grasebenen schwärmen, locken den mächtigen Vogel in diese Region.

Zeigt nun schon das unbewaffnete Auge den ganzen Luftkreis belebt, so enthüllt noch größere Wunder das bewaffnete Auge. Räderthiere, Brachionen und eine Schaar microscopischer Geschöpfe heben die Winde aus den trocknenden Gewässern empor. Unbeweglich und in Scheintod versenkt, schweben sie in den Lüften: bis der Thau sie zur nährenden Erde zurückführt, die Hülle löst, die ihren durchsichtigen wirbelnden Körper[3] einschließt, und (wahrscheinlich durch den Lebensstoff, welchen alles Wasser enthält) den Organen neue Erregbarkeit einhaucht. Die atlantischen gelblichen Staubmeteore (Staubnebel), welche von dem capverdischen Inselmeere von Zeit zu Zeit weit gegen Osten in Nord-Afrika, in Italien und Mittel-Europa eindringen, sind nach Ehrenberg's glänzender Entdeckung Anhäufungen von kieselschaligen microscopischen Organismen. Viele schweben vielleicht lange Jahre in den obersten Luftschichten, und kommen bisweilen durch die obern Passate oder durch senkrechte Luftströme lebensfähig und in organischer Selbsttheilung begriffen herab.

Neben den entwickelten Geschöpfen trägt der Luftkreis auch zahllose Keime künftiger Bildungen, Insecten-Eier und Eier der Pflanzen, die durch Haar- und Federkronen zur langen Herbstreise geschickt sind. Selbst den belebenden Staub, welchen, bei getrennten Geschlechtern, die männlichen Blüthen ausstreuen, tragen Winde und geflügelte Insecten[4] über Meer und Land den einsamen weiblichen zu. Wohin der Blick des Naturforschers dringt, ist Leben oder Keim zum Leben verbreitet.

Dient aber auch das bewegliche Luftmeer, in das wir getaucht sind und über dessen Oberfläche wir uns nicht zu erheben vermögen, vielen organischen Geschöpfen zur nothwendigsten Nahrung; so bedürfen dieselben dabei doch noch einer gröberen Speise, welche nur der Boden dieses gasförmigen Oceans darbietet. Dieser Boden ist zwiefacher Art. Den kleineren Theil bildet die trockene Erde, unmittelbar von Luft umflossen; den größeren Theil bildet das Wasser, — vielleicht einst vor Jahrtausenden durch electrisches Feuer aus luft-

förmigen Stoffen zusammengeronnen, und jetzt unaufhörlich in der Werkstatt der Wolken, wie in den pulsirenden Gefäßen der Thiere und Pflanzen zersetzt. Organische Gebilde steigen tief in das Innere der Erde hinab: überall, wo die meteorischen Tagewasser in natürliche Höhlen oder Grubenarbeiten dringen können. Das Gebiet der cryptogamischen unterirdischen Flora ist früh ein Gegenstand meiner wissenschaftlichen Arbeiten gewesen. Heiße Quellen nähren kleine Hydroporen, Conferven und Oscillatorien bei den höchsten Temperaturen. Dem Polarkreis nahe, an dem Bären-See im Neuen Continent, sah Richardson den Boden, der in 20 Zoll Tiefe im Sommer gefroren bleibt, mit blühenden Kräutern geschmückt.

Unentschieden ist es, wo größere Lebensfülle verbreitet sei: ob auf dem Continent oder in dem unergründeten Meere. Durch Ehrenberg's treffliche Arbeit „über das Verhalten des kleinsten Lebens" im tropischen Weltmeere, wie in dem schwimmenden und festen Eise des Südpols, hat sich vor unseren Augen die organische Lebenssphäre, gleichsam der Horizont des Lebens, erweitert. Kieselschalige Polygastren, ja Coscinodisken, mit ihren grünen Ovarien, sind, 12° vom Pole, lebend, in Eisschollen gehüllt, aufgefunden worden; eben so bewohnen der kleine schwarze Gletscherfloh, Desoria glacialis, und die Podurellen enge Eisröhren der von Agassiz erforschten schweizerischen Gletscher. Ehrenberg hat gezeigt, daß auf mehreren microscopischen Infusionsthieren (Synedra, Cocconeis) wieder andere läuseartig leben; daß von den Galionellen, bei ihrer ungeheuren Theilungskraft und Massenentwicklung, ein unsichtbares Thierchen in vier Tagen zwei Cubikfuß von dem Biliner Polirschiefer bilden kann. In dem Ocean erscheinen gallertartige Seegewürme, bald lebendig, bald abgestorben, als leuchtende Sterne [5]. Ihr Phosphorlicht wandelt die grünliche Fläche des unermeßlichen Oceans in ein Feuermeer um. Unauslöschlich wird mir der Eindruck jener stillen Tropen-Nächte der Südsee bleiben, wenn aus der duftigen Himmelsbläue das hohe Sternbild des Schiffes und das gesenkt untergehende Kreuz ihr mildes planetarisches Licht ausgossen, und wenn zugleich in der schäumenden Meeresfluth die Delphine ihre leuchtenden Furchen zogen.

Aber nicht der Ocean allein, auch die Sumpfwasser verbergen zahllose Gewürme von wunderbarer Gestalt. Unserem Auge fast unerkennbar sind die Cyclidien, die Euglenen und das Heer der Naiden: theilbar durch Aeste, wie die Lemna, deren Schatten sie suchen. Von mannigfaltigen Luftgemengen umgeben, und mit dem Lichte unbekannt: athmen die gefleckte Ascaris, welche die Haut des Regenwurms, die silberglänzende Leucophra, welche das Innere der Ufer-Naide, und ein Pentastoma, welches die weitzellige Lunge der tropischen Klapperschlange[6] bewohnt. Es giebt Blutthiere in Fröschen und Lachsen, ja nach Nordmann Thiere in den Flüssigkeiten der Fischaugen, wie in den Kiemen des Bleies. So sind auch die verborgensten Räume der Schöpfung mit Leben erfüllt. Wir wollen hier bei den Geschlechtern der Pflanzen verweilen; denn auf ihrem Dasein beruht das Dasein der thierischen Schöpfung. Unablässig sind sie bemüht den rohen Stoff der Erde organisch an einander zu reihen, und vorbereitend, durch lebendige Kraft, zu mischen, was nach tausend Umwandlungen zur regsamen Nervenfaser veredelt wird. Derselbe Blick, den wir auf die Verbreitung der Pflanzendecke heften, enthüllt uns die Fülle des thierischen Lebens, das von jener genährt und erhalten wird.

Ungleich ist der Teppich gewebt, welchen die blüthenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet: dichter, wo die Sonne höher an dem nie bewölkten Himmel emporsteigt; lockerer gegen die trägen Pole hin, wo der wiederkehrende Frost bald die entwickelte Knospe tödtet, bald die reifende Frucht erhascht. Doch überall darf der Mensch sich der nährenden Pflanzen erfreuen. Trennt im Meeresboden ein Vulkan die kochende Fluth, und schiebt plötzlich (wie einst zwischen den griechischen Inseln) einen schlackigen Fels empor; oder erheben (um an eine friedlichere Naturerscheinung zu erinnern) auf einem unterseeischen Gebirgsrücken die einträchtigen Lithophyten[7] ihre zelligen Wohnungen, bis sie nach Jahrtausenden, über den Wasserspiegel hervorragend, absterben und ein flaches Corallen-Eiland bilden: so sind die organischen Kräfte sogleich bereit den todten Fels zu beleben. Was den Saamen so plötzlich herbeiführt: ob wandernde Vögel, oder Winde, oder die Wogen des Meeres; ist bei der großen Entfernung der Küsten schwer

zu entscheiden. Aber auf dem nackten Steine, sobald ihn zuerst die Luft berührt, bildet sich in den nordischen Ländern ein Gewebe sammetartiger Fasern, welche dem unbewaffneten Auge als farbige Flecken erscheinen. Einige sind durch hervorragende Linien bald einfach, bald doppelt begrenzt; andere sind in Furchen durchschnitten und in Fächer getheilt. Mit zunehmendem Alter verdunkelt sich ihre lichte Farbe. Das fernleuchtende Gelb wird braun, und das bläuliche Grau der Leprarien verwandelt sich nach und nach in ein staubartiges Schwarz. Die Grenzen der alternden Decke fließen in einander, und auf dem dunkeln Grunde bilden sich neue, zirkelrunde Flechten von blendender Weiße. So lagert sich schichtenweise ein organisches Gewebe auf das andere; und wie das sich ansiedelnde Menschengeschlecht bestimmte Stufen der sittlichen Cultur durchlaufen muß, so ist die allmähliche Verbreitung der Pflanzen an bestimmte physische Gesetze gebunden. Wo jetzt hohe Waldbäume ihre Gipfel luftig erheben, da überzogen einst zarte Flechten das erdenlose Gestein. Laubmoose, Gräser, krautartige Gewächse und Sträucher füllen die Kluft der langen aber ungemessenen Zwischenzeit aus. Was im Norden Flechten und Moose, das bewirken in den Tropen Portulaca, Gomphrenen und andere fette niedrige Uferpflanzen. Die Geschichte der Pflanzendecke und ihre allmähliche Ausbreitung über die öde Erdrinde hat ihre Epochen, wie die Geschichte der wandernden Thierwelt.

Ist aber auch die Fülle des Lebens überall verbreitet, ist der Organismus auch unablässig bemüht die durch den Tod entfesselten Elemente zu neuen Gestalten zu verbinden; so ist diese Lebensfülle und ihre Erneuerung doch nach Verschiedenheit der Himmelsstriche verschieden. Periodisch erstarrt die Natur in der kalten Zone; denn Flüssigkeit ist Bedingniß zum Leben. Thiere und Pflanzen (Laubmoose und andere Cryptogamen abgerechnet) liegen hier viele Monate hindurch im Winterschlaf vergraben. In einem großen Theile der Erde haben daher nur solche organische Wesen sich entwickeln können, welche einer beträchtlichen Entziehung von Wärmestoff widerstehen, und ohne Blatt-Organe einer langen Unterbrechung der Lebensfunctionen fähig sind. Je näher dagegen den Tropen: desto mehr nimmt Mannigfaltigkeit der Gestaltung, An-

muth der Form und des Farbengemisches, ewige Jugend und Kraft des organischen Lebens zu.

Diese Zunahme kann leicht von denen bezweifelt werden, welche nie unsern Welttheil verlassen, oder das Studium der allgemeinen Erdkunde vernachlässigt haben. Wenn man aus unsern dicklaubigen Eichenwäldern über die Alpen- oder Pyrenäen-Kette nach Wälschland oder Spanien hinabsteigt, wenn man gar seinen Blick auf einige afrikanische Küstenländer des Mittelmeeres richtet; so wird man leicht zu dem Fehlschlusse verleitet, als sei Baumlosigkeit der Charakter heißer Klimate. Aber man vergißt, daß das südliche Europa eine andere Gestalt hatte, als pelasgische oder carthagische Pflanzvölker sich zuerst darin festsetzten; man vergißt, daß frühere Bildung des Menschengeschlechts die Waldungen verdrängt, und daß der umschaffende Geist der Nationen der Erde allmählich den Schmuck raubt, welcher uns in dem Norden erfreut, und welcher (mehr als alle Geschichte) die Jugend unserer sittlichen Cultur anzeigt. Die große Catastrophe, durch welche das Mittelmeer sich gebildet, indem es, ein anschwellendes Binnenwasser, die Schleusen der Dardanellen und die Säulen des Hercules durchbrochen: diese Catastrophe scheint die angrenzenden Länder eines großen Theils ihrer Dammerde beraubt zu haben. Was bei den griechischen Schriftstellern von den samothracischen Sagen[8] erwähnt wird, deutet die Neuheit dieser zerstörenden Naturveränderung an. Auch ist in allen Ländern, welche das Mittelmeer bespült und welche Tertiär-Kalk und untere Kreide (Nummuliten und Neocomien) charakterisiren, ein großer Theil der Erdoberfläche nackter Fels. Das Malerische italiänischer Gegenden beruht vorzüglich auf diesem lieblichen Contraste zwischen dem unbelebten öden Gestein und der üppigen Vegetation, welche inselförmig darin aufsproßt. Wo dieses Gestein, minder zerklüftet, die Wasser auf der Oberfläche zusammenhält, wo diese mit Erde bedeckt ist (wie an den reizenden Ufern des Albaner Sees); da hat selbst Italien seine Eichenwälder, so schattig und grün als der Bewohner des Nordens sie wünscht.

Auch die Wüsten jenseits des Atlas und die unermeßlichen Ebenen oder Steppen von Südamerika sind als bloße Local-Erscheinungen zu betrachten. Diese findet man, in der

Regenzeit wenigstens, mit Gras und niedrigen, fast krautartigen Mimosen bedeckt; jene sind Sandmeere im Innern des alten Continents, große pflanzenleere Räume, mit ewig grünen waldigen Ufern umgeben. Nur einzeln stehende Fächerpalmen erinnern den Wanderer, daß diese Einöden Theile einer belebten Schöpfung sind. Im trügerischen Lichtspiele, das die strahlende Wärme erregt, sieht man bald den Fuß dieser Palmen frei in der Luft schweben, bald ihr umgekehrtes Bild in den wogenartig zitternden Luftschichten wiederholt. Auch westlich von der peruanischen Andeskette, an den Küsten des Stillen Meeres, haben wir Wochen gebraucht, um solche wasserleere Wüsten zu durchstreichen.

Der Ursprung derselben, diese Pflanzenlosigkeit großer Erdstrecken, in Gegenden, wo umher die kraftvollste Vegetation herrscht, ist ein wenig beachtetes geognostisches Phänomen, welches sich unstreitig auf alle Naturrevolutionen (auf Ueberschwemmungen, oder vulkanische Umwandlungen der Erdrinde,) gründet. Hat eine Gegend einmal ihre Pflanzendecke verloren, ist der Sand beweglich und quellenleer, hindert die heiße, senkrecht aufsteigende Luft den Niederschlag der Wolken [9]; so vergehen Jahrtausende, ehe von den grünen Ufern aus organisches Leben in das Innere der Einöde dringt.

Wer demnach die Natur mit Einem Blick zu umfassen, und von Local-Phänomenen zu abstrahiren weiß, der sieht, wie mit Zunahme der belebenden Wärme, von den Polen zum Aequator hin, sich auch allmählich organische Kraft und Lebensfülle vermehren. Aber bei dieser Vermehrung sind doch jedem Erdstriche besondere Schönheiten vorbehalten: den Tropen Mannigfaltigkeit und Größe der Pflanzenformen; dem Norden der Anblick der Wiesen, und das periodische Wiedererwachen der Natur beim ersten Wehen der Frühlingslüfte. Jede Zone hat außer den ihr eigenen Vorzügen auch ihren eigenthümlichen Charakter. Die urtiefe Kraft der Organisation fesselt, trotz einer gewissen Freiwilligkeit im abnormen Entfalten einzelner Theile, alle thierische und vegetabilische Gestaltung an feste, ewig wiederkehrende Typen. So wie man an einzelnen organischen Wesen eine bestimmte Physiognomie erkennt; wie beschreibende Botanik und Zoologie, im engeren Sinne des Worts, Zergliederung der Thier- und Pflanzenformen sind,

so giebt es auch eine Naturphysiognomie, welche jedem Himmelsstriche ausschließlich zukommt.

Was der Maler mit den Ausdrücken: schweizer Natur, italiänischer Himmel bezeichnet, gründet sich auf das dunkle Gefühl dieses localen Naturcharakters. Luftbläue, Beleuchtung, Duft, der auf der Ferne ruht, Gestalt der Thiere, Saftfülle der Kräuter, Glanz des Laubes, Umriß der Berge: alle diese Elemente bestimmen den Totaleindruck einer Gegend. Zwar bilden unter allen Zonen dieselben Gebirgsarten: Trachyt, Basalt, Porphyrschiefer und Dolomit, Felsgruppen von einerlei Physiognomie. Die Grünstein-Klippen in Südamerika und Mexico gleichen denen des deutschen Fichtelgebirges, wie unter den Thieren die Form des Allco oder der ursprünglichen Hunde-Race des Neuen Continents mit der europäischen Race übereinstimmt. Denn die unorganische Rinde der Erde ist gleichsam unabhängig von klimatischen Einflüssen: sei es, daß der Unterschied der Klimate nach Unterschied der geographischen Breite neuer, als das Gestein ist; sei es, daß die erhärtende, wärmeleitende und wärmeentbindende Erdmasse sich selbst ihre Temperatur gab [10], statt sie von außen zu empfangen. Alle Formationen sind daher allen Weltgegenden eigen, und in allen gleichgestaltet. Ueberall bildet der Basalt Zwillingsberge und abgestumpfte Kegel; überall erscheint der Trapp-Porphyr in grotesken Felsmassen, der Granit in sanft-rundlichen Kuppen. Auch ähnliche Pflanzenformen, Tannen und Eichen, bekränzen die Berggehänge in Schweden wie die des südlichsten Theiles von Mexico [11]. Und bei all dieser Uebereinstimmung in den Gestalten, bei dieser Gleichheit der einzelnen Umrisse nimmt die Gruppirung derselben zu einem Ganzen doch den verschiedensten Charakter an.

So wie die oryctognostische Kenntniß der Gesteinarten sich von der Gebirgslehre unterscheidet; so ist von der individuellen Naturbeschreibung die allgemeine, oder die Physiognomik der Natur, verschieden. Georg Forster in seinen Reisen und in seinen kleinen Schriften; Goethe in den Naturschilderungen, welche so manche seiner unsterblichen Werke enthalten; Buffon, Bernardin de St. Pierre und Chateaubriand haben mit unnachahmlicher Wahrheit den Charakter einzelner Himmelsstriche geschildert. Solche Schilderungen sind aber nicht bloß dazu

geeignet dem Gemüthe einen Genuß der edelsten Art zu verschaffen; nein die Kenntniß von dem Naturcharakter verschiedener Weltgegenden ist mit der Geschichte des Menschengeschlechtes und mit der seiner Cultur aufs innigste verknüpft. Denn wenn auch der Anfang dieser Cultur nicht durch physische Einflüsse allein bestimmt wird, so hängt doch die Richtung derselben, so hangen Volkscharakter, düstere oder heitere Stimmung der Menschheit großentheils von klimatischen Verhältnissen ab. Wie mächtig hat der griechische Himmel auf seine Bewohner gewirkt! Wie sind nicht in dem schönen und glücklichen Erdstriche zwischen dem Euphrat, dem Halys und dem ägäischen Meere die sich ansiedelnden Völker früh zu sittlicher Anmuth und zarteren Gefühlen erwacht! Und haben nicht, als Europa in neue Barbarei versank und religiöse Begeisterung plötzlich den heiligen Orient öffnete, unsere Voreltern aus jenen milden Thälern von neuem mildere Sitten heimgebracht? Die Dichterwerke der Griechen und die rauheren Gesänge der nordischen Urvölker verdankten größtentheils ihren eigenthümlichen Charakter der Gestalt der Pflanzen und Thiere, den Gebirgsthälern, die den Dichter umgaben, und der Luft, die ihn umwehte. Wer fühlt sich nicht, um selbst nur an nahe Gegenstände zu erinnern, anders gestimmt in dem dunkeln Schatten der Buchen; auf Hügeln, die mit einzeln stehenden Tannen bekränzt sind; oder auf der Grasflur, wo der Wind in dem zitternden Laube der Birke säuselt? Melancholische, ernst erhebende, oder fröhliche Bilder rufen diese vaterländischen Pflanzengestalten in uns hervor. Der Einfluß der physischen Welt auf die moralische, das geheimnißvolle Ineinanderwirken des Sinnlichen und Außersinnlichen giebt dem Naturstudium, wenn man es zu höheren Gesichtspunkten erhebt, einen eigenen, noch zu wenig erkannten Reiz.

Wenn aber auch der Charakter verschiedener Weltgegenden von allen äußeren Erscheinungen zugleich abhängt; wenn Umriß der Gebirge, Physiognomie der Pflanzen und Thiere, wenn Himmelsbläue, Wolkengestalt und Durchsichtigkeit des Luftkreises den Totaleindruck bewirken: so ist doch nicht zu läugnen, daß das Hauptbestimmende dieses Eindrucks die Pflanzendecke ist. Dem thierischen Organismus fehlt es an Masse; die Beweglichkeit der Individuen und oft ihre Kleinheit ent-

ziehen sie unsern Blicken. Die Pflanzenschöpfung dagegen wirkt durch stetige Größe auf unsere Einbildungskraft. Ihre Masse bezeichnet ihr Alter, und in den Gewächsen allein sind Alter und Ausdruck stets sich erneuernder Kraft mit einander gepaart. Der riesenförmige Drachenbaum[12], den ich auf den canarischen Inseln sah und der 16 Schuh im Durchmesser hat, trägt noch immerdar (gleichsam in ewiger Jugend) Blüthe und Frucht. Als französische Abenteurer, die Béthencourts, im Anfang des funfzehnten Jahrhunderts, die glücklichen Inseln eroberten; war der Drachenbaum von Orotava (heilig den Eingeborenen, wie der Oelbaum in der Burg zu Athen oder die Ulme zu Ephesus) von eben der colossalen Stärke als jetzt. In den Tropen ist ein Wald von Hymenäen und Cäsalpinien vielleicht das Denkmal von mehr als einem Jahrtausend.

Umfaßt man mit Einem Blick die verschiedenen phanerogamischen Pflanzenarten, welche bereits[13] den Herbarien einverleibt sind und deren Zahl jetzt auf weit mehr denn 80000 geschätzt wird, so erkennt man in dieser wundervollen Menge gewisse Hauptformen, auf welche sich viele andere zurückführen lassen. Zur Bestimmung dieser Typen, von deren individueller Schönheit, Vertheilung und Gruppirung die Physiognomie der Vegetation eines Landes abhängt, muß man nicht (wie in den botanischen Systemen aus anderen Beweggründen geschieht) auf die kleinsten Fortpflanzungs-Organe, Blüthenhüllen und Früchte, sondern nur auf das Rücksicht nehmen, was durch Masse den Totaleindruck einer Gegend individualisirt. Unter den Hauptformen der Vegetation giebt es allerdings ganze Familien der sogenannten natürlichen Systeme. Bananengewächse und Palmen, Casuarineen und Coniferen werden auch in diesen einzeln aufgeführt. Aber der botanische Systematiker trennt eine Menge von Pflanzengruppen, welche der Physiognomiker sich gezwungen sieht mit einander zu verbinden. Wo die Gewächse sich als Massen darstellen, fließen Umrisse und Vertheilung der Blätter, Gestalt der Stämme und Zweige in einander. Der Maler (und gerade dem feinen Naturgefühle des Künstlers kommt hier der Ausspruch zu!) unterscheidet in dem Hintergrunde einer Landschaft Pinien oder Palmengebüsche von Buchen-, nicht aber diese von anderen Laubholzwäldern!

Sechzehn Pflanzenformen bestimmen hauptsächlich die Phy-

siognomie der Natur. Ich zähle nur diejenigen auf, welche ich auf meinen Reisen durch beide Continente und bei einer vieljährigen Aufmerksamkeit auf die Vegetation der verschiedenen Himmelsstriche zwischen dem 60ten Grade nördlicher und dem 12ten Grade südlicher Breite beobachtet habe. Gewiß wird die Zahl dieser Formen ansehnlich vermehrt werden, wenn man einst in das Innere der Continente tiefer eindringt und neue Pflanzengattungen entdeckt. Im südöstlichen Asien, im Innern von Afrika und Neu-Holland, in Südamerika vom Amazonenstrome bis zu der Provinz Chiquitos hin ist die Vegetation uns noch völlig unbekannt. Wie, wenn man einmal ein Land entdeckte, in dem holzige Schwämme, Cenomyce rangiferina, oder Moose hohe Bäume bildeten? Neckera dendroïdes, ein deutsches Laubmoos, ist in der That baumartig; und die Bambusaceen (baumartige Gräser) wie die tropischen Farnkräuter, oft höher als unsere Linden und Erlen, sind für den Europäer noch jetzt ein eben so überraschender Anblick, als dem ersten Entdecker ein Wald hoher Laubmoose sein würde! Die absolute Größe und der Grad der Entwickelung, welche die Organismen (Pflanzen- und Thierarten) erreichen, die zu einer Familie gehören, werden durch noch unerkannte Gesetze bedingt. In jeder der großen Abtheilungen des Thierreiches: den Insecten, Crustaceen, Reptilien, Vögeln, Fischen oder Säugethieren, oscillirt die Dimension des Körperbaues zwischen gewissen äußersten Grenzen. Das durch die bisherigen Beobachtungen festgesetzte Maaß der Größen-Schwankung kann durch neue Entdeckungen, durch Auffindung bisher unbekannter Thierarten berichtigt werden.

Bei den Landthieren scheinen vorzüglich Temperatur-Verhältnisse, von den Breitengraden abhängig, die organische Entwickelung genetisch begünstigt zu haben. Die kleine und schlanke Form unserer Eidechse dehnt sich im Süden zu dem colossalen, schwerfälligen, gepanzerten Körper furchtbarer Crocodile aus. In den ungeheuren Katzen von Afrika und Amerika, im Tiger, im Löwen und Jaguar, ist die Gestalt eines unserer kleinsten Hausthiere nach einem größeren Maaßstabe wiederholt. Dringen wir gar in das Innere der Erde, durchwühlen wir die Grabstätte der Pflanzen und Thiere; so verkündigen uns die Versteinerungen nicht bloß eine Vertheilung

der Formen, die mit den jetzigen Klimaten in Widerspruch steht: sie zeigen uns auch colossale Gestalten, welche mit denen, die uns gegenwärtig umgeben, nicht minder contrastiren als die erhabenen, einfachen Heldennaturen der Hellenen mit dem, was unsere Zeit mit dem Worte Charaktergröße bezeichnet. Hat die Temperatur des Erdkörpers beträchtliche, vielleicht periodisch wiederkehrende Veränderungen erlitten; ist das Verhältniß zwischen Meer und Land, ja selbst die Höhe des Luftoceans und sein Druck[14] nicht immer derselbe gewesen: so muß die Physiognomie der Natur, so müssen Größe und Gestalt des Organismus ebenfalls schon vielfachem Wechsel unterworfen gewesen sein. Mächtige Pachydermen (Dickhäuter), elephantenartige Mastodonten, Owen's Mylodon robustus, und die Colossochelys, eine Landschildkröte von sechs Fuß Höhe: bevölkerten vormals die Waldung, welche aus riesenartigen Lepidodendren, cactus-ähnlichen Stigmarien und zahlreichen Geschlechtern der Cycadeen bestand. Unfähig diese Physiognomie des alternden Planeten nach ihren gegenwärtigen Zügen vollständig zu schildern, wage ich nur diejenigen Charaktere auszuheben, welche jeder Pflanzengruppe vorzüglich zukommen. Bei allem Reichthum und aller Biegsamkeit unserer vaterländischen Sprache, ist es doch ein schwieriges Unternehmen, mit Worten zu bezeichnen, was eigentlich nur der nachahmenden Kunst des Malers darzustellen geziemt. Auch ist das Ermüdende des Eindrucks zu vermeiden, das jede Aufzählung einzelner Formen unausbleiblich erregen muß.

Wir beginnen mit den Palmen[15], der höchsten und edelsten aller Pflanzengestalten; denn ihr haben stets die Völker (und die früheste Menschenbildung war in der asiatischen Palmenwelt, wie in dem Erdstriche, welcher zunächst an die Palmenwelt grenzt) den Preis der Schönheit zuerkannt. Hohe, schlanke, geringelte, bisweilen stachliche Schäfte endigen mit anstrebendem, glänzendem, bald gefächertem, bald gefiedertem Laube. Die Blätter sind oft grasartig gekräuselt. Der glatte Stamm erreicht, von mir mit Sorgfalt gemessen, 180 Fuß Höhe. Die Palmenform nimmt an Pracht und Größe ab vom Aequator gegen die gemäßigte Zone hin. Europa hat unter seinen einheimischen Gewächsen nur Einen Repräsentanten dieser Form: die zwergartige Küstenpalme, den Cha-

märops, der in Spanien und Italien sich nördlich bis zum 14ten Breitengrade erstreckt. Das eigentliche Palmen-Klima der Erde hat zwischen 20° 1/2 und 22° Réaum. mittlerer jährlicher Wärme. Aber die aus Afrika zu uns gebrachte Dattelpalme, welche weit minder schön als andere Arten dieser Gruppe ist, vegetirt noch im südlichen Europa in Gegenden, deren mittlere Temperatur 12° bis 13° 1/2 beträgt. Palmenstämme und Elephanten-Gerippe liegen im nördlichen Europa im Innern der Erde vergraben; ihre Lage macht es wahrscheinlich, daß sie nicht von den Tropen her gegen Norden geschwemmt wurden, sondern daß in den großen Revolutionen unseres Planeten die Klimate, wie die durch sie bestimmte Physiognomie der Natur, vielfach verändert worden sind.

Zu den Palmen gesellt sich in allen Welttheilen die Pisang- oder Bananen-Form: die Scitamineen und Musaceen der Botaniker, Heliconia, Amomum, Strelitzia; ein niedriger, aber saftreicher, fast krautartiger Stamm, an dessen Spitze sich dünn und locker gewebte, zartgestreifte, seidenartig glänzende Blätter erheben. Pisang-Gebüsche sind der Schmuck feuchter Gegenden. Auf ihrer Frucht beruht die Nahrung fast aller Bewohner des heißen Erdgürtels. Wie die mehlreichen Cerealien oder Getreidearten des Nordens, so begleiten Pisang-Stämme den Menschen seit der frühesten Kindheit seiner Cultur.[16] Semitische Sagen setzen die ursprüngliche Heimath dieser nährenden Pflanze an den Euphrat, andere mit mehr Wahrscheinlichkeit an den Fuß des Himalaya-Gebirges in Indien. Nach griechischen Sagen waren die Gefilde von Enna das glückliche Vaterland der Cerealien. Wenn die siculischen Früchte der Ceres, durch die Cultur über die nördliche Erde verbreitet, einförmige, weitgedehnte Grasfluren bildend, wenig den Anblick der Natur verschönern; so vervielfacht dagegen der sich ansiedelnde Tropenbewohner durch Pisang-Pflanzungen eine der herrlichsten und edelsten Gestalten.

Die Form der Malvaceen[17] und Bombaceen ist dargestellt durch Ceiba, Cavanillesia und den mexicanischen Händebaum, Cheirostemon: colossalisch dicke Stämme, mit zartwolligen, großen, herzförmigen oder eingeschnittenen Blättern, und prachtvollen, oft purpurrothen Blüthen. Zu dieser Pflanzengruppe gehört der Affenbrodtbaum, Adansonia

digitata, welcher bei mäßiger Höhe bisweilen 30 Fuß Durchmesser hat, und wahrscheinlich das größte und älteste organische Denkmal auf unserm Planeten ist. In Italien fängt die Malvenform bereits an, der Vegetation einen eigenthümlichen südlichen Charakter zu geben.

Dagegen entbehrt unsre gemäßigte Zone im alten Continent leider ganz die zartgefiederten Blätter, die Form der Mimosen[18]; sie herrscht durch Acacia, Desmanthus, Gleditschia, Porleria, Tamarindus. Den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen unter gleicher Breite die Vegetation mannigfaltiger und üppiger als in Europa ist, fehlt diese schöne Form nicht. Bei den Mimosen ist eine schirmartige Verbreitung der Zweige, fast wie bei den italiänischen Pinien, gewöhnlich. Die tiefe Himmelsbläue des Tropen-Klima's durch die zartgefiederten Blätter schimmernd, ist von überaus malerischem Effecte.

Eine meist afrikanische Pflanzengruppe sind die Heidekräuter[19]; dahin gehören, dem physiognomischen Charakter oder allgemeinen Anblick nach, auch die Epacrideen und Diosmeen, viele Proteaceen, und die australischen Acacien mit bloßen Blattstielblättern (Phyllodien): eine Gruppe, welche mit der der Nadelhölzer einige Aehnlichkeit hat, und eben deshalb oft mit dieser, durch die Fülle glockenförmiger Blüthen, desto reizender contrastirt. Die baumartigen Heidekräuter, wie einige andere afrikanische Gewächse, erreichen das nördliche Ufer des Mittelmeers. Sie schmücken Wälschland und die Cistus-Gebüsche des südlichen Spaniens. Am üppigsten wachsend habe ich sie auf Teneriffa, am Abhange des Pics von Teyde, gesehen. In den baltischen Ländern und weiter nach Norden hin ist diese Pflanzenform gefürchtet, Dürre und Unfruchtbarkeit verkündigend. Unsere Heidekräuter, Erica (Calluna) vulgaris, E. tetralix, E. Carnea und E. cinerea, sind gesellschaftlich lebende Gewächse, gegen deren fortschreitenden Zug die ackerbauenden Völker seit Jahrhunderten mit wenigem Glücke ankämpfen. Sonderbar, daß der Hauptrepräsentant der Familie bloß einer Seite unseres Planeten eigen ist! Von den 300 jetzt bekannten Arten von Erica findet sich nur eine einzige im Neuen Continent von Pennsylvanien und Labrador bis gegen Nutka und Alaschka hin.

Dagegen ist bloß dem Neuen Continent eigenthümlich die Cactus-Form[20]: bald kugelförmig, bald gegliedert; bald in hohen, vieleckigen Säulen, wie Orgelpfeifen, aufrecht stehend. Diese Gruppe bildet den auffallendsten Contrast mit der Gestalt der Liliengewächse und der Bananen. Sie gehört zu den Pflanzen, welche Bernardin de St. Pierre sehr glücklich vegetabilische Quellen der Wüste nennt. In den wasserleeren Ebenen von Südamerika suchen die von Durst geängstigten Thiere den Melonen-Cactus: eine kugelförmige, halb im dürren Sande verborgene Pflanze, deren saftreiches Inneres unter furchtbaren Stacheln versteckt ist. Die säulenförmigen Cactus-Stämme erreichen bis 30 Fuß Höhe; und candelaberartig getheilt, oft mit Lichenen bedeckt, erinnern sie, durch Aehnlichkeit der Physiognomie, an einige afrikanische Euphorbien.

Wie diese grüne Oasen in den pflanzenleeren Wüsten bilden, so beleben die Orchideen[21] den vom Licht verkohlten Stamm der Tropen-Bäume und die ödesten Felsenritzen. Die Vanillenform zeichnet sich aus durch hellgrüne, saftvolle Blätter, wie durch vielfarbige Blüthen von wunderbarem Baue. Die Orchideen-Blüthen gleichen bald geflügelten Insecten, bald den Vögeln, welche der Duft der Honiggefäße anlockt. Das Leben eines Malers wäre nicht hinlänglich, um, auch nur einen beschränkten Raum durchmusternd, die prachtvollen Orchideen abzubilden, welche die tief ausgefurchten Gebirgsthäler der peruanischen Andeskette zieren.

Blattlos, wie fast alle Cactus-Arten, ist die Form der Casuarinen[22]: einer Pflanzengestalt, bloß der Südsee und Ostindien eigen; Bäume mit schachtelhalm-ähnlichen Zweigen. Doch finden sich auch in anderen Erdstrichen Spuren dieses mehr sonderbaren als schönen Typus. Plumier's Equisetum altissimum, Forskal's Ephedra aphylla aus Nord-Afrika, die peruanischen Colletien und das sibirische Calligonum Pallasia sind der Casuarinenform nahe verwandt.

So wie in den Pisang-Gewächsen die höchste Ausdehnung, so ist in den Casuarinen und in den Nadelhölzern[23] die höchste Zusammenziehung der Blattgefäße. Tannen, Thuja und Cypressen bilden eine nordische Form, welche in den Tropen seltener ist, und in einigen Coniferen (Dammara, Salis-

buria) ein breitblättriges Nadellaub zeigt. Ihr ewig frisches Grün erheitert die öde Winterlandschaft. Es verkündet gleichsam den Polarvölkern, daß, wenn Schnee und Eis den Boden bedecken, das innere Leben der Pflanzen, wie das Prometheische Feuer, nie auf unserem Planeten erlischt.

Parasitisch, wie bei uns Moose und Flechten, überziehen in der Tropenwelt außer den Orchideen auch die Pothos-Gewächse[24] den alternden Stamm der Waldbäume; saftige, krautartige Stengel erheben große, bald pfeilförmige, bald gefingerte, bald längliche, aber stets dick-adrige Blätter. Die Blüthen der Aroideen, ihre Lebenswärme erhöhend, sind in Scheiden eingehüllt; stammlos treiben sie Luftwurzeln. Verwandte Formen sind: Pothos, Dracontium, Caladium, Arum; das letzte bis zu den Küsten des Mittelmeeres fortschreitend, in Spanien und Italien mit saftvollem Huflattig, mit hohen Distelstauden und Acanthus die Ueppigkeit des südlichen Pflanzenwuchses bezeichnend.

Zu dieser Arum-Form gesellt sich die Form der tropischen Lianen[25], in den heißen Erdstrichen von Südamerika in vorzüglichster Kraft der Vegetation: Paullinia, Banisteria, Bignonien und Passifloren. Unser rankender Hopfen und unsere Weinreben erinnern an diese Pflanzengestalt der Tropenwelt. Am Orinoco haben die blattlosen Zweige der Bauhinien oft 40 Fuß Länge. Sie fallen theils senkrecht aus dem Gipfel hoher Swietenien herab, theils sind sie schräg wie Masttaue ausgespannt; und die Tigerkatze hat eine bewundernswürdige Geschicklichkeit daran auf- und abzuklettern.

Mit den biegsamen, sich rankenden Lianen, mit ihrem frischen und leichten Grün contrastirt die selbstständige Form der bläulichen Aloë-Gewächse[26]: Stämme, wenn sie vorhanden sind, fast ungetheilt, eng geringelt und schlangenartig gewunden. An dem Gipfel sind saftreiche, fleischige, langzugespitzte Blätter strahlenartig zusammengehäuft. Die hochstämmigen Aloë-Gewächse bilden nicht Gebüsche, wie andere gesellschaftlich lebende Pflanzen; sie stehen einzeln in dürren Ebenen, und geben dadurch der Tropengegend oft einen eigenen melancholischen (man möchte sagen afrikanischen) Charakter. Zu dieser Aloëform gehören wegen physiognomischer Aehnlichkeit im Eindruck der Landschaft: aus den Bromeliaceen die

Pitcairnien, welche in der Andeskette aus Felsritzen aufsteigen, die große Pournetia pyramidata (Atschupalla der Hochebenen von Neu-Granada), die amerikanische Aloë (Agave), Bromelia Ananas und B. Karatas; aus den Euphorbiaceen die seltenen Arten mit dicken, kurzen, candelaber-artig getheilten Stämmen; aus der Familie der Asphodeleen die afrikanische Aloë und der Drachenbaum, Dracaena Draco; endlich unter den Liliaceen die hochblühende Yucca.

Wie die Aloëform sich durch ernste Ruhe und Festigkeit, so charakterisirt sich die Grasform[27], besonders die Physiognomie der baumartigen Gräser, durch den Ausdruck fröhlicher Leichtigkeit und beweglicher Schlankheit. Bambus-Gebüsche bilden schattige Bogengänge in beiden Indien. Der glatte, oft geneigt hinschwebende Stamm der Tropengräser übertrifft die Höhe unserer Erlen und Eichen. Schon in Italien fängt im Arundo Donax diese Form an sich vom Boden zu erheben, und durch Höhe und Masse den Naturcharakter des Landes zu bestimmen.

Mit der Gestalt der Gräser ist auch die der Farren[28] in den heißen Erdstrichen veredelt. Baumartige, bis 40 Fuß hohe Farren haben ein palmenartiges Ansehen; aber ihr Stamm ist minder schlank; kürzer, schuppig-rauher als der der Palmen. Das Laub ist zarter, locker gewebt, durchscheinend, und an den Rändern sauber ausgezackt. Diese colossalen Farnkräuter sind fast ausschließlich den Tropen eigen; aber in diesen ziehen sie ein gemäßigtes Klima dem ganz heißen vor. Da nun die Milderung der Hitze bloß eine Folge der Höhe ist, so darf man Gebirge, welche zwei- bis dreitausend Fuß über dem Meere erhaben sind, als den Hauptsitz dieser Form nennen. Hochstämmige Farnkräuter begleiten in Südamerika den wohlthätigen Baum, der die heilende Fieberrinde darbietet. Beide bezeichnen die glückliche Region der Erde, in welcher ewige Milde des Frühlings herrscht.

Noch nenne ich die Form der Lilien-Gewächse[29] (Amaryllis, Ixia, Gladiolus, Pancratium), mit schilfartigen Blättern und prachtvollen Blüthen: eine Form, deren Hauptvaterland das südliche Afrika ist; ferner die Weidenform[30], in allen Welttheilen einheimisch, und in den Hochebenen von Quito, nicht durch die Gestalt der Blätter, sondern durch die

der Verzweigung, in Schinus Molle wiederholt; Myrten-Gewächse[31] (Metrosideros, Eucalyptus, Escallonia myrtilloides), Melastomen-[32] und Lorbeer-Form.[33]

Es wäre ein Unternehmen, eines großen Künstlers werth, den Charakter aller dieser Pflanzengruppen, nicht in Treibhäusern oder in den Beschreibungen der Botaniker, sondern in der großen Tropen-Natur selbst, zu studiren. Wie interessant und lehrreich für den Landschafsmaler[34] wäre ein Werk, welches dem Auge die aufgezählten sechzehn Hauptformen, erst einzeln und dann in ihrem Contraste gegen einander, darstellte! Was ist malerischer als baumartige Farren, die ihre zartgewebten Blätter über die mexicanischen Lorbeer-Eichen ausbreiten? was reizender als Pisang-Gebüsche, von hohen Guadua- und Bambusgräsern umschattet? Dem Künstler ist es gegeben die Gruppen zu zergliedern; und unter seiner Hand löst sich (wenn ich den Ausdruck wagen darf) das große Zauberbild der Natur, gleich den geschriebenen Werken der Menschen, in wenige einfache Züge auf.

Am glühenden Sonnenstrahl des tropischen Himmels gedeihen die herrlichsten Gestalten der Pflanzen. Wie im kalten Norden die Baumrinde mit dürren Flechten und Laubmoosen bedeckt ist, so beleben dort Cymbidium und duftende Vanille den Stamm der Anacardien und der riesenmäßigen Feigenbäume. Das frische Grün der Pothos-Blätter und der Dracontien contrastirt mit den vielfarbigen Blüthen der Orchideen. Rankende Bauhinien, Passifloren und gelbblühende Banisterien umschlingen den Stamm der Waldbäume. Zarte Blumen entfalten sich aus den Wurzeln der Theobroma, wie aus der dichten und rauhen Rinde der Crescentien und der Gustavia.[35] Bei dieser Fülle von Blüthen und Blättern, bei diesem üppigen Wuchse und der Verwirrung rankender Gewächse wird es oft dem Naturforscher schwer, zu erkennen, welchem Stamme Blüthen und Blätter zugehören. Ein einziger Baum, mit Paullinien, Bignonien und Dendrobium geschmückt, bildet eine Gruppe von Pflanzen, welche, von einander getrennt, einen beträchtlichen Erdraum bedecken würden.

In den Tropen sind die Gewächse saftstrotzender, von frischerem Grün, mit größeren und glänzenderen Blättern geziert als in den nördlicheren Erdstrichen. Gesellschaftlich lebende

Pflanzen, welche die europäische Vegetation so einförmig machen, fehlen am Aequator beinahe gänzlich. Bäume, fast zweimal so hoch als unsere Eichen, prangen dort mit Blüthen, welche groß und prachtvoll wie unsere Lilien sind. An den schattigen Ufern des Magdalenenflusses in Südamerika wächst eine rankende Aristolochia, deren Blume, von vier Fuß Umfang, sich die indischen Knaben in ihren Spielen über den Scheitel ziehen.[36] Im südindischen Archipel hat die Blüthe der Rafflesia fast drei Fuß Durchmesser und wiegt über vierzehn Pfund.

Die außerordentliche Höhe, zu welcher sich unter den Wendekreisen nicht bloß einzelne Berge, sondern ganze Länder erheben, und die Kälte, welche Folge dieser Höhe ist: gewähren dem Tropen-Bewohner einen seltsamen Anblick. Außer den Palmen und Pisang-Gebüschen umgeben ihn auch die Pflanzenformen, welche nur den nordischen Ländern anzugehören scheinen. Cypressen, Tannen und Eichen, Berberis-Sträucher und Erlen (nahe mit den unsrigen verwandt) bedecken die Gebirgsebenen im südlichen Mexico, wie die Andeskette unter dem Aequator. So hat die Natur dem Menschen, in der heißen Zone verliehen, ohne seine Heimath zu verlassen, alle Pflanzengestalten der Erde zu sehen: wie das Himmelsgewölbe[37] von Pol zu Pol ihm keine seiner leuchtenden Welten verbirgt.

Diesen und so manchen anderen Naturgenuß entbehren die nordischen Völker. Viele Gestirne und viele Pflanzenformen, von diesen gerade die schönsten (Palmen, hochstämmige Farren und Pisang-Gewächse, baumartige Gräser und feingefiederte Mimosen), bleiben ihnen ewig unbekannt. Die krankenden Gewächse, welche unsere Treibhäuser einschließen, gewähren nur ein schwaches Bild von der Majestät der Tropen-Vegetation. Aber in der Ausbildung unserer Sprache, in der glühenden Phantasie des Dichters, in der darstellenden Kunst der Maler ist eine reiche Quelle des Ersatzes geöffnet. Aus ihr schöpft unsere Einbildungskraft die lebendigen Bilder einer exotischen Natur. Im kalten Norden, in der öden Haide kann der einsame Mensch sich aneignen, was in den fernsten Erdstrichen erforscht wird; und so in seinem Innern eine Welt sich schaffen, welche das Werk seines Geistes, frei und unvergänglich wie dieser, ist.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 173.) Am Chimborazo, fast achttausend Fuß höher als der Aetna.

Kleine Singvögel und selbst Schmetterlinge werden (wie ich selbst mehrmals in der Südsee beobachtet) bei Stürmen, die vom Lande her blasen, mitten auf dem Meere, in großen Entfernungen von den Küsten, angetroffen. Eben so unwillkührlich gelangen Insecten 15000 bis 18000 Fuß hoch über die Ebenen in die höchste Luftregion. Die erwärmte Erdrinde veranlaßt nämlich eine senkrechte Strömung, durch welche leichte Körper aufwärts getrieben werden. Herr Boussingault, ein vortrefflicher Chemiker, der, noch als Lehrer an der neuerrichteten Berg-Akademie zu Santa Fé de Bogota, die Gneiß-Gebirge von Caracas bestiegen hat, wurde, bei seiner Reise nach dem Gipfel der Silla, Augenzeuge eines Phänomens, welches diese senkrechte Luftströmung auf eine merkwürdige Weise bestätigt. Er sah zur Mittagsstunde mit seinem Begleiter Don Mariano de Rivero aus dem Thal von Caracas weißliche, leuchtende Körper aufsteigen, sich bis zum Gipfel der Silla 5400 Fuß erheben und dann gegen die nahe Meeresküste herabsinken. Dies Spiel dauerte ununterbrochen eine Stunde lang fort; und was man anfangs irrig für eine Schaar kleiner Vögel hielt, wurde bald als kleine Ballen zusammengehäufter Grashalme erkannt. Boussingault hat mir einige dieser Grashalme gesandt, welche Herr Professor Kunth sogleich für eine Art Vilfa, eine in den Provinzen Caracas und Cumana mit Agrostis häufig vorkommende Gras-Gattung, erkannte; es war Vilfa tenacissima unsrer Synopsis Plantarum aequinoctialium Orbis Novi T. I. p. 205. Saussure fand Schmetterlinge auf dem Montblanc. Ramond bemerkte sie in den Einöden, welche den Gipfel des Montperdu umgeben. Als wir, Bonpland, Carlos Montufar und ich, am 23 Junius 1802 am östlichen Abfall des Chimborazo bis zu einer Höhe von 3016 Toisen (18096 Fuß) gelangten: zu einer Höhe, auf der das Barometer bis 13 Zoll $11^2/_{10}$ Linien herabsank; sahen wir geflügelte Insecten um uns schwirren. Wir erkannten sie

für fliegen-ähnliche Dipteren; aber auf einem Felsgrate (cuchilla), oft nur 10 Zoll breit, zwischen jäh abgestürzten Schneeflächen, war es unmöglich diese Insecten zu erhaschen. Die Höhe, in der wir sie beobachteten, war fast dieselbe, in welcher der nackte Trachytfels, aus dem ewigen Schnee hervorragend, unserem Auge die letzte Spur der Vegetation in Lecidea geographica darbot. Diese Thierchen schwirrten etwa in 2850 Toisen Höhe, 2400 Fuß höher als der Gipfel des Montblanc. Etwas tiefer, etwa in 2600 Toisen Höhe, also ebenfalls oberhalb der Schneeregion, hatte Bonpland gelbliche Schmetterlinge dicht über dem Boden hinfliegen sehen. Von den Säugethieren leben der ewigen Schneegrenze am nächsten, in den schweizer Alpen, in Winterschlaf versunkene Murmelthiere und eine von Martins beschriebene, sehr kleine Wühlmaus (Hypudaeus nivalis). Sie legt am Faulhorne Magazine von Wurzeln phanerogamischer Gebirgspflanzen fast unter dem Schnee an (Actes de la Société helvétique 1843 p. 324). Daß der schöne Nager, die Chinchilla, deren seidenartiges, glänzendes Fell so gesucht wird, ebenfalls in den größten Berghöhen von Chili gefunden wird, ist ein in Europa weit verbreiteter Irrthum. Chinchilla laniger (Gray) lebt nur in der milden unteren Zone und überschreitet gegen Süden nicht den Parallelkreis von 35° (Claudio Gay, Historia fisica y politica de Chile, Zoologia 1844 p. 91).

Während daß auf unserem europäischen Alpengebirge Lecideen, Parmelien und Umbilicarien das vom Schnee nicht ganz bedeckte Gestein farbig, aber sparsam, bekleiden; haben wir in der Andeskette noch schön blühende, von uns zuerst beschriebene Phanerogamen in dreizehn- bis vierzehntausend Fuß Höhe gefunden: die wolligen Frayleján-Arten (Culcitium nivale, C. rufescens und C. reflexum, Espeletia grandiflora und E. argentea), Sida pichinchensis, Ranunculus nubigenus, R. Gusmanni mit rothen oder orangefarbenen Blüthen, die kleinen moosartigen Doldengewächse Myrrhis andicola und Fragosa arctioides. An dem Abhange des Chimborazo wächst die von Adolph Brongniart beschriebene Saxifraga Boussingaulti bis jenseits der ewigen Schneegrenze, auf losen Felsblöcken, 14796 Fuß (2466 Toisen) über dem Meeresspiegel; nicht 17000 feet (2657 Toisen) hoch, wie in zwei schätzbaren englischen Journalen steht. (Vergl. meine Asie centrale T. III. p. 262 mit Hooker, Journal of Botany Vol. I. 1834. p. 327 und Edinburgh New philosophical Journal Vol. XVII. 1834. p. 380.) Die von Boussingault entdeckte Saxifraga ist bis jetzt wohl für die höchste phanerogamische Pflanze auf dem Erdboden zu halten.

Die senkrechte Höhe des Chimborazo ist, nach meiner trigonometrischen Messung, 3350 Toisen (Recueil d'Observ. astron. Vol. I. Introd. p. LXXII). Dies Resultat steht in der Mitte zwischen

denen, welche die französischen und spanischen Akademiker gegeben haben. Die Hauptunterschiede liegen nicht in der verschiedenen Annahme der Strahlenbrechung, sondern in der Reduction der gemessenen Standlinien auf den Meereshorizont. Diese Reduction ist in der Andeskette nur durch das Barometer geschehen; und so ist jede sogenannte trigonometrische Messung zugleich eine barometrische, deren Resultat nach Maaßgabe der angewandten Formeln verschieden ist. Bei der ungeheuren Masse der Gebirgskette erhält man sehr kleine Höhenwinkel, wenn man den größeren Theil der ganzen Höhen trigonometrisch zu bestimmen wünscht, und die Messung an einem tiefen und entfernten Punkte, der Ebene oder Meeresfläche nahe, anstellt. Dagegen ist es im Hochgebirge nicht bloß schwer eine bequeme Standlinie zu finden, sondern das barometrisch zu bestimmende Stück wächst auch mit jedem Schritt, mit welchem man sich dem Berge naht. Diese Hindernisse hat jeder Reisende zu bekämpfen, der in den hohen Ebenen, welche die Andesgipfel einschließen, den Punkt auswählt, in dem er eine geodätische Operation unternehmen soll. Den Chimborazo habe ich in der, mit Bimsstein überdeckten Ebene von Tapia, westlich vom Rhio Chambo, gemessen, in einer barometrisch bestimmten Höhe von 1482 Toisen. Größere Höhenwinkel würden die Llanos de Luisa, und besonders die schon 1900 Toisen hohe Ebene von Sisgun gewähren. In der letzteren hatte ich bereits alles zur Messung veranstaltet, als der Gipfel des Chimborazo sich in dickes Gewölk hüllte.

Vielleicht ist es dem Sprachforscher nicht unangenehm hier einige Vermuthungen über die Etymologie des weitberufenen Namens Chimborazo zu finden. Chimbo heißt das Corregimiento (District), in welchem der Chimborazo liegt. La Condamine (Voyage à l'Equateur 1751 p. 184) leitet Chimbo von chimpani, über einen Fluß setzen, her. Chimbo-raço bedeutet nach ihm la neige de l'autre bord, weil man bei dem Dorfe Chimbo, im Angesicht des ungeheuren Schneeberges, über einen Bach setzt. (Im Qquichua bedeutet chimpa das jenseitige Ufer, die andere Seite; chimpani hinübergehen, über einen Fluß, eine Brücke u. a.) Mehrere Eingeborne der Provinz Quito haben mich versichert, Chimborazo heiße schlechthin der Schnee von Chimbo. In Carguai-razo findet man dieselbe Endung. Aber razo scheint ein Provinzialwort zu sein. Der Jesuit Holguin, dessen vortreffliches, zu Lima 1608 gedrucktes, Vocabulario de la Lengua general de todo el Peru llamada Lengua Qquichua, ó del Inca, ich besitze, kennt das Wort razo gar nicht. Der ächte Name des Schnees ist ritti. Dagegen bemerkt mein sprachgelehrter Freund, Professor Buschmann, daß im Chinchaysuyo-Dialect (nördlich von Cuzco, bis Quito und Pasto herauf) raju (j scheinbar guttural) Schnee bedeutet; s. das Wort in des Juan de Figueredo Chinchaysuyo-Wortverzeichnisse, angehängt an Diego de

Torres Rubio, Arte, y Vocabulario de la Lengua Qquichua, reimpr. en Lima 1754, fol. 222, b. Für den ersten Theil des Bergnamens und das Dorf Chimbo finden wir, da chimpa und chimpani wegen des a wenig passen, eine bestimmte Deutung in dem Qquichua-Worte chimpu: Ausdruck für einen farbigen Faden oder Franze (señal de lana, hilo ó borlilla de colores), für Röthe des Himmels (arreboles), und den Hof um Sonne und Mond. Man kann versuchen den Bergnamen, ohne Vermittlung des Dorfes und Districtes, aus diesem Worte abzuleiten. Auf jeden Fall sollte man, was auch immer die Etymologie von Chimborazo ist, peruanisch Chimporazo schreiben, da bekanntlich die Peruaner kein b kennen.

Wie aber, wenn der Name jenes Bergcolosses gar nichts mit der Inca-Sprache gemein hätte und aus der grauen Vorzeit herstammte? In der That wurde, nach der bisher allgemein angenommenen Tradition, die Inca- oder Qquichua-Sprache nicht lange vor der Ankunft der Spanier in dem Königreich Quito eingeführt, wo bis dahin die jetzt völlig untergegangene Puruay-Sprache allgemein herrschend war. Auch andere Bergnamen, Pichincha, Ilinissa, Cotopaxi, sind ohne alle Bedeutung in der Sprache der Incas, also gewiß älter als die Einführung des Sonnendienstes und der Hofsprache der Herrscher von Cuzco. Namen der Berge und Flüsse gehören in allen Erdgegenden zu den ältesten und sichersten Denkmälern der Sprachen, und mein Bruder, Wilhelm von Humboldt, hat in seinen Untersuchungen über die ehemalige Verbreitung iberischer Völkerstämme von diesen Namen scharfsinnig Gebrauch gemacht. Sonderbar und unerwartet ist die neuere Behauptung (Velasco, Historia de Quito T. I. p. 185), „daß die Incas Tupac Yupanqui und Huayna Capac verwundert waren, bei ihrer ersten Eroberung von Quito dort schon einen Dialect ihrer Qquichua-Sprache unter den Eingeborenen vorzufinden." Prescott hält indeß eine solche Behauptung für sehr gewagt (Hist. of the Conquest of Peru Vol. I. p. 125).

Wenn man den Gotthardspaß, den Athos oder den Rigi auf den Gipfel des Chimborazo setzt, so erhält man die Höhe, welche man gegenwärtig dem Dhawalagiri im Himalaya-Gebirge zuschreibt. Dem Geognosten, der sich zu allgemeineren Ansichten über das Innere des Erdkörpers erhebt, erscheinen, nicht die Richtungen, aber die relativen Höhen der Felsrippen, welche wir Gebirgsketten nennen, als ein so elend kleines Phänomen, daß es ihn nicht in Erstaunen setzen wird, wenn man einst zwischen dem Himalaya und dem Altai andere Berggipfel entdeckt, die den Dhawalagiri und Djawahir um eben so viel als diese den Chimborazo übertreffen. (S. meine Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique T. I. p. 116 und: Ueber zwei Versuche den

Chimborazo zu besteigen, 1802 und 1831, in Schumacher's Jahrbuch für 1837 S. 176.) Die große Höhe, zu welcher die von der Gebirgsebene von Inner-Asien zurückstrahlende Wärme die Schneegrenze im Sommer auf dem nördlichen Abhange des Himalaya erhebt, macht, trotz des Breitengrades von 29° bis 30° 1/2, das Gebirge dort eben so zugänglich, als es die peruanischen Andes in der Tropen-Region sind. Auch ist neuerlichst Capitän Gerard am Tarhigang so hoch und vielleicht (wie in den Critical Researches on Philology and Geography 1824 p. 144 behauptet wird) 110 Fuß höher als ich am Chimborazo gewesen. Leider sind, wie ich an einem andern Orte weitläufiger entwickelt habe, diese Bergreisen jenseits der ewigen Schneegrenze (so viel sie auch die Neugierde des Publikums beschäftigen) von sehr geringem wissenschaftlichen Nutzen!

2 (S. 173.) Der Condor, der Riese unter den Geiern.

Die Naturgeschichte des Condor (eigentlich Cuntur in der Inca-Sprache, in Chili bei den Araucanern mañque; Sarcoramphus Condor Duméril), welche vor meiner Reise mannigfach verunstaltet war, habe ich an einem andern Orte geliefert (s. mein Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 26—45). Ich habe den Kopf des Condor nach dem Leben in natürlicher Größe gezeichnet und stechen lassen. Nächst dem Condor sind unsere Lämmergeier der Schweiz und der Falco destructor Daud. (wahrscheinlich Linné's Falco Harpya) die größten fliegenden Vögel.

Die Region, welche man als den gewöhnlichen Aufenthalt des Condor betrachten kann, fängt in der Höhe des Aetna an. Sie begreift Luftschichten, die zwischen zehn- und achtzehn-tausend Fuß über dem Meeresspiegel erhaben sind. Auch die Colibris, welche Sommerreisen bis zu 61° Breite an der Westküste von Nordamerika und bis in den Archipel des Feuerlandes machen, hat Herr von Tschudi (Fauna Peruana, Ornithol. p. 12) in der Puna bis zu 13700 Fuß Höhe schwärmen sehen. Man vergleicht gern die größten und die kleinsten der gefiederten Luftbewohner. Unter den Condoren maßen die größten Individuen, welche man in der Andeskette am Quito findet, mit ausgespannten Flügeln 14, die kleineren 8 Fuß. Aus dieser Größe und aus der des Winkels, unter welchem der Vogel oft senkrecht über unserem Kopfe erschien, kann man auf die ungeheure Höhe schließen, zu der sich der Condor bei heiterem Himmel erhebt. Ein Sehwinkel von 4 Minuten z. B. giebt schon die senkrechte Entfernung von 6876 Fuß. Nun ist die Höhle (Machay) von Antisana, welche dem Gebirge Chussulongo gegenüber liegt und über welcher wir den schwebenden Vogel in der Andeskette von Quito maßen, 14958 Fuß über der Fläche der Südsee erhaben. Demnach war die

absolute Höhe, die der Condor erreichte, 21834 Fuß: eine Höhe, in welcher das Barometer kaum noch 12 Zoll hoch steht, welche aber die höchsten Gipfel des Himalaya noch nicht übersteigt. Es ist eine merkwürdige physiologische Erscheinung, daß derselbe Vogel, der stundenlang in so luftdünnen Regionen im Kreise umherfliegt, sich bisweilen plötzlich, z. B. am westlichen Abfall des Vulkans Pichincha, zum Meeresufer herabsenkt und in einigen Stunden gleichsam alle Klimate durchstreicht. In Höhen von 22000 Fuß müssen die membranösen Luftsäcke des Condors, wenn sie sich in tieferen Regionen gefüllt haben, wunderbar anschwellen.

Ulloa äußerte schon vor mehr als hundert Jahren sein Erstaunen darüber, daß der Geier der Andes in Höhen schweben könne, wo der Luftdruck weniger als 14 Zoll betrage (Voyage de l'Amérique méridionale T. II. P. 2. 1752, Observations astronomiques et physiques, p. 110). Man glaubte damals, nach Analogie der Versuche unter der Luftpumpe, daß kein Thier bei diesem geringen Luftdrucke leben könne. Ich selbst habe, wie bereits oben erwähnt, am Chimborazo das Barometer bis 13 Zoll 11$^2/_{10}$ Linien hinabsinken sehen; mein Freund, Hr. Gay-Lussac, hat eine Viertelstunde lang bei einem Luftdruck von 12 Zoll 1$^7/_{10}$ Linien geathmet. Allerdings befindet sich der Mensch, wenn er dabei durch Muskel-Anstrengung ermüdet ist, in solchen Höhen in einem beängstigenden, asthenischen Zustande. Dagegen scheint der Condor sein Respirationsgeschäft mit gleicher Leichtigkeit bei 28 und 12 Zoll Luftdruck zu vollenden! Er ist unter allen lebendigen Geschöpfen wahrscheinlich dasjenige, welches sich willkürlich am weitesten von der Oberfläche unseres Erdballs entfernt. Ich sage: willkürlich; denn kleine Insecten und kieselschalige Infusionsthierchen werden, wie ich schon mehrmals erinnert, von dem aufsteigenden Luftstrome (courant ascendant) noch höher aufwärts getrieben. Wahrscheinlich fliegt der Condor höher, als wir oben durch Rechnung gefunden haben. Ich entsinne mich, am Cotopaxi, in der Bimsstein-Ebene Suniguaicu, 13578 Fuß über der Meeresfläche, den schwebenden Vogel in einer Höhe gesehen zu haben, wo er wie ein schwarzes Pünktchen erschien. Welches ist aber der kleinste Winkel, unter dem man schwach erleuchtete Gegenstände erkennt? Ihre Form (Ausdehnung in der Länge) hat einen großen Einfluß auf das Minimum dieses Winkels. Die Durchsichtigkeit der Bergluft ist übrigens unter dem Aequator so groß, daß man in der Provinz Quito (wie ich an einem andern Orte gezeigt) den weißen Mantel (Poncho) einer reitenden Person in einer horizontalen Entfernung von 84132 Fuß, also unter einem Winkel von 13 Secunden, mit unbewaffnetem Auge unterschied. Es war mein Freund Bonpland, den wir von dem anmuthigen Landsitze des Marques de Selvalegre aus sich längs einer schwarzen Felswand des Vulkans von

Pichincha bewegen sahen. Gewitter-Ableiter, als dünne und in der Länge ausgedehnte Gegenstände, werden, wie schon Arago bemerkt hat, in der größten Entfernung und unter den kleinsten Winkeln sichtbar.

Was ich in meiner Monographie des Condor (p. 26—45) von den Sitten des mächtigen Vogels in den Gebirgsländern von Quito und Peru erzählt habe, wird durch einen neueren Reisenden, Herrn Gay, der ganz Chili durchforscht und in seiner trefflichen Historia fisica y political de Chile beschrieben hat, bestätigt. Der Vogel, welcher, sonderbar genug, wie die Kameelziegen (Lamas, Vicuñas, Alpacas und Guanacos), nicht jenseits des Aequators bis Neu-Granada verbreitet ist, dringt südlich bis an die Magellanische Meerenge vor. Wie in den Hochebenen von Quito, schaaren sich auch in Chili die, sonst gewöhnlich paarweise oder gar einsam lebenden Condore in Haufen zusammen, um Lämmer und Kälber anzugreifen oder junge Guanacos (Guanacillos) zu rauben. Der Schaden, welchen der Condor jährlich in den Schaf-, Ziegen- und Rindviehheerden, wie unter den wilden Vicuñas, Alpacas und Guanacos der Andeskette anrichtet, ist sehr beträchtlich. Die Bewohner von Chili behaupten, daß der Vogel in der Gefangenschaft 40 Tage lang Hunger ertragen kann. Im freien Zustande aber ist seine Gefräßigkeit ungeheuer; sie ist geierartig vorzugsweise auf todtes Fleisch gerichtet.

Wie in Peru, gelingt auch in Chili der von mir beschriebene Pallisaden-Fang, weil, um aufzufliegen, der durch Sättigung von Fleisch schwerer gewordene Vogel erst eine Strecke mit halb ausgebreiteten Flügeln laufen muß. Ein getödtetes, schon in Verwesung übergehendes Stück Rindvieh wird dicht umzäunt; die Condore schaaren sich in den engen Raum zusammen: und da sie, wie eben bemerkt, bei dem Uebermaß der genossenen Speise und dem durch Pallisaden gehinderten Anlauf nicht auffliegen können, werden sie von den eindringenden Landleuten bald durch Knüttel erschlagen, bald durch ausgeworfene Schlingen (lazos) lebendig gefangen. Auf den Münzen von Chili erschien der Condor, als Symbol der Kraft, gleich nach der ersten Erklärung der politischen Unabhängigkeit des Landes. (Claudio Gay, Historia fisica y political de Chile, publicada bajo los auspicios del Supremo Gobierno; Zoologia p. 194—198.)

Weit nützlicher als die Condore sind im großen Haushalte der Natur, zur Zerstörung und Wegräumung in Fäulniß übergehender thierischer Substanzen und demnach zur Luftreinigung in der Nähe menschlicher Wohnungen, die an Individuen zahlreicheren Arten der Gallinazos. Ich habe deren in dem tropischen Amerika bisweilen um ein todtes Rindvieh 70 bis 80 gleichzeitig versammelt gesehen; auch kann ich als Augenzeuge die neuerlichst mit Unrecht von

Ornithologen bezweifelte Thatsache bekräftigen, daß das Erscheinen eines einzigen Königsgeiers, der doch nicht größer als die Gallinazos ist, die ganze Gesellschaft in die Flucht jagt. Ein Kampf entsteht nie; aber die Gallinazos, deren zwei Species (Cathartes Urubu und C. aura) eine unglücklich schwankende Nomenclatur verwechseln läßt, werden durch das plötzliche Erscheinen und das muthigere Auftreten des schönfarbigen Sarcoramphus papa erschreckt. Eben so wie die alten Aegypter die luftreinigenden Perenopteren schützten, ist auch in Peru das ruchlose Tödten der Gallinazos mit einer Strafe (multa) belegt, welche in einzelnen Städten nach Gay für jeden Vogel bis 300 Piaster steigt. Merkwürdig ist es auch, daß diese Geierart, wie schon Don Felix de Azara bezeugt, jung aufgezogen, sich dergestalt an den gewöhnt, der sie ernährt, daß sie ihn auf Reisen viele Meilen weit begleiten, indem sie dem Wagen in der Grassteppe (Pampa) fliegend folgen.

[3] (S. 174.) Ihren wirbelnden Körper einschließt.

Fontana erzählt in seinem vortrefflichen Werke über das Viperngift, Bd. I. S. 62, daß es ihm glückte ein Räderthier, welches $2^1/_2$ Jahr getrocknet und also unbeweglich lag, durch einen Wassertropfen in 2 Stunden wiederum zu beleben. Ueber die Wirkung des Wassers s. meine Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. II. S. 250.

Das sogenannte Wiederaufleben der Rotiferen ist in der neuesten Zeit wieder, seitdem man genauer beobachtet und das Beobachtete mit strengerer Kritik sichtet, ein Gegenstand lebhafter Discussionen geworden. Baker hat behauptet, im Jahre 1771 Kleisterälchen wiedererweckt zu haben, die ihm Needham im Jahre 1744 gegeben! Franz Bauer hat seinen Vibrio tritici, der 4 Jahre trocken gelegen, angefeuchtet sich wieder bewegen sehen. Ein überaus sorgfältiger und erfahrener Beobachter, Doyère, zieht in dem Mémoire sur les Tardigrades et sur leur propriété de revenir à la vie (1842) aus seinen schönen Versuchen folgende Resultate: Räderthiere revivisciren, d. h. können vom bewegungslosen Zustande in den der Bewegung wiederum übergehen, wenn sie auch vorher bis $19^0,2$ Réaum. unter dem Gefrierpunkt erkältet oder bis 36^0 erwärmt worden sind. Sie bewahren die Eigenschaft scheinbar wieder belebt zu werden in trocknem Sande bis $56^0,4$ Wärme; aber sie verlieren diese Eigenschaft und bleiben unerregbar, wenn sie in feuchtem Sande auch nur bis 44^0 erwärmt werden (Doyère p. 119.) Eine 28tägige Austrocknung im luftleeren Barometer-Raume, selbst bei Anwendung von Chlorkalk oder Schwefelsäure (p. 130—133), hindert die Möglichkeit der sogenannten Wiederbelebung nicht.

Auch ohne Sand getrocknet (desséchés à nu) hat Doyère die

Räderthiere langsam revivisciren sehen, was Spallanzani geläugnet (p. 117 und 129). „Toute dessication faite à la température ordinaire pourrait souffrir des objections auxquelles l'emploi du vide sec n'eût peut-être pas complètement répondu: mais en voyant les Tardigrades périr irrévocablement à une température de 44^0, si leurs tissus sont pénetrés d'eau, tandis que desséchés ils supportent sans périr une chaleur qu'on peut évaluer, à 96^0 Réaum., on doit être disposé à admettre que la révivification n'a dans l'animal d'autre condition que l'intégrité de composition et de connexions organiques.“ Auch die sporulae, Keimkörner oder Keimzellen der cryptogamischen Pflanzen, welche Kunth der Fortpflanzung gewisser phanerogamischer Pflanzen durch Knospen (bulbilae) vergleicht, behalten ihre Keimkraft in der höchsten Temperatur. Nach den neuesten Versuchen von Payen verlieren die Keimkörner (sporulae) eines kleines Pilzes (Oïdium aurantiacum), der die Brotkrume mit einem röthlichen, federnartigen Ueberzuge bekleidet, ihre Vegetationskraft noch nicht, wenn man sie vor dem Ausstreuen auf noch unverdorbenen reinen Brodteig einer Temperatur von 67^0 bis 78^0 in verschlossenen Röhren eine halbe Stunde lang aussetzt. Sollte nicht die neuentdeckte Wunder-Monade (Monas prodigiosa), welche blutartige Flecken in mehlartigen Substanzen erregt, unter diese Pilze gemischt gewesen sein?

Ehrenberg hat in seinem großen Werke über die Infusorien (S. 492—496) die vollständigste Geschichte der Arbeiten über das sogenannte Wiederaufleben der Rotiferen geliefert. Er glaubt, daß trotz aller Austrocknungs-Mittel, die man anwendet, doch in dem todt scheinenden Thierchen Organisations-Flüssigkeit übrig bleibe. Er bestreitet die Hypothese des „latenten Lebens“; Tod ist nicht „gebundenes Leben, sondern Mangel des Lebens“.

Von der Verminderung, wenn auch nicht völligen Aufhebung, organischer Functionen gibt uns Zeugniß der Winterschlaf in beiden Thierclassen der warm- und kaltblütigen Thiere: bei Siebenschläfern, Marmotten, Uferschwalben (Hirundo riparia, nach Cuvier's Zeugniß, Règne animal 1829 T. I. p. 396), Fröschen und Kröten. Die aus dem Winterschlaf durch Wärme erweckten Frösche können eine achtfach längere Zeit unter dem Wasser zubringen, ohne zu ertrinken, als die Frösche in der Begattungszeit. Das wiederkehrende Respirationsgeschäft der Lunge scheint nach lang schlummernder Erregbarkeit noch eine Zeit lang einer minderen Thätigkeit zu bedürfen. Die, wie es scheint, nicht zu bezweifelnde winterliche Versenkung der Uferschwalbe in den Morast ist ein um so wundersameres Phänomen, als in der Klasse der Vögel die Function der Respiration eine so überaus energische ist, indem nach Lavoisier's Versuchen zwei kleine Sperlinge im gewöhnlichen Lebenszustande in gleicher Zeit so viel

atmosphärische Luft zersetzen als ein Meerschweinchen (Lavoisier, Mémoires de Chimie T. I. p. 119). Auch soll der Winterschlaf der Uferschwalbe nicht bei der ganzen Art, sondern nur bei einzelnen Individuen beobachtet worden sein (Milne Edwards, Élémens de Zoologie 1834 p. 543).

Wie Entziehung der Wärme in der kalten Zone bei einigen Thieren den Winterschlaf veranlaßt, so gewähren die heißen Tropenländer eine analoge, nicht genugsam beachtete Erscheinung, die ich mit dem Namen Sommerschlaf belegt habe (Relation historique T. II. p. 192 und 626). Dürre und anhaltend hohe Temperatur wirken wie die Winterkälte zur Herabstimmung der Erregbarkeit. Madagascar liegt bis auf einen sehr kleinen Theil der südlichsten Spitze ganz in der Tropen-Zone; und, wie schon Bruguière beobachtet hat, schlafen die stachelschwein-artigen Tenrecs (Centenes Illiger), von denen eine Species (C. ecaudatus) auf Ile de France (Br. 20° 9') eingeführt ist, bei großer Hitze ein. Desjardins Einwurf, die Epoche ihres Schlummers sei eine Winter-Epoche der südlichen Hemisphäre, kann in einem Lande, wo die Mittel-Temperatur des kältesten Monats noch um 3° die Mittel-Temperatur des heißesten Monats in Paris übersteigt, den dreimonatlichen Sommerschlaf des Tenrec in Madagascar und Port Louis auf Ile de France wohl nicht in einen Winterschlaf umwandeln.

Auf ähnliche Weise liegen in der heißen und dürren Jahreszeit in der erhärteten Erde auch unbeweglich erstarrt das Crocodil in den Llanos de Venezuela, die Land- und Wasserschildkröten am Orinoco, die riesenartige Boa und mehrere kleine Schlangenarten. Der Missionar Gilij erzählt, daß die Eingeborenen, wenn sie die schlummernden Terekai (Landschildkröten, die in 15 bis 16 Zoll Tiefe im ausgetrockneten Schlamme erstarrt liegen) aufsuchen, von plötzlich erwachenden Schlangen gebissen werden, die sich mit den Schildkröten zugleich eingegraben haben. Ein vortrefflicher Beobachter, Dr. Peters, der eben von der östlichen afrikanischen Küste zurückkehrt, schreibt mir folgendes: „Ueber den Tenrec konnte ich bei meinem kurzen Aufenthalte auf Madagascar keine sichere Nachricht einziehen; dagegen ist es mir wohlbekannt, daß in dem Theile von Ost-Afrika, in welchem ich mehrere Jahre gelebt, verschiedene Arten von Schildkröten (Pentonyx und Trionychidien) während der trockenen Jahreszeit dieses Tropenlandes in der dürren, harten Erde Monate lang ohne Nahrung eingeschlossen liegen. Auch die Lepidosiren bringt an den Stellen, wo der Sumpf austrocknet, die Zeit vom Mai bis December unbeweglich aufgerollt in steinharter Erde zu.“

So finden wir die Schwächung gewisser Lebensfunctionen bei vielen und sehr verschiedenen Thierclassen und, was besonders auffallend ist, ohne daß nahverwandte Organismen, einer und derselben

Familie angehörig, ähnliche Erscheinungen darbieten. Der dem Dachs (Meles) verwandte nordische Vielfraß (Gulo) schlummert nicht, wie jener, im Winter: während, nach Cuvier's Bemerkung, „ein Myoxus (Siebenschläfer vom Senegal, Myoxus Coupeii), welcher in seiner tropischen Heimath wohl nie in Winterschlaf gefallen war, gleich das erste Jahr in Europa bei Eintritt des Winters einschlummerte." Die Schwächung der Lebensfunctionen und Lebensthätigkeit durchläuft viele Graduationen, je nachdem sie sich auf die Ernährungsprocesse, Respiration und Muskelbewegung, oder auf Depression des Hirn- und Nervensystems erstreckt. Der Winterschlummer des einsiedlerischen Bären und der des Dachses ist von keiner Erstarrung begleitet, deßhalb ist auch die Erweckung dieser Thiere so leicht und, wie man mir oftmals in Sibirien erzählte, für den Jäger und Landmann so gefahrvoll. Die Erkenntniß der Stufenfolge und Verkettung der Erscheinungen führt bis zu der sogenannten vita minima der microscopischen Organismen hinauf, welche theilweise mit grünen Eierstöcken und in Selbsttheilung begriffen aus den atlantischen Meteornebeln niederfallen. Die scheinbare Wiederbelebung der Rotiferen, wie der kieselschaligen Infusorien ist nur die Erneuerung lang geschwächter Lebensfunctionen, der Zustand eines nie ganz erloschenen, sondern durch Erregung neu angefachten Lebens. Physiologische Erscheinungen können nur begriffen werden, wenn man sie in der ganzen Stufenfolge analoger Modificationen verfolgt.

4 (S. 174.) Geflügelte Insecten.

Ehemals schrieb man hauptsächlich dem Winde die Befruchtung der Blüthen mit getrennten Geschlechtern zu. Kölreuter und, mit großem Scharfsinn, Sprengel haben gezeigt, daß Bienen, Wespen und eine große Zahl kleiner geflügelter Insecten die Hauptrolle dabei spielen. Ich sage: die Hauptrolle; denn die Behauptung, als sei gar keine Befruchtung der Narbe ohne Dazwischenkunft dieser Thierchen möglich, scheint nicht mit der Natur übereinstimmend, wie auch Willdenow umständlich bewiesen hat (Grundriß der Kräuterkunde 4te Aufl., Berl. 1805, S. 405—412). Dagegen sind Dichogamie, Saftmale (maculae indicantes), farbige Flecke, welche Honiggefäße andeuten, und Befruchtung durch Insecten meist unzertrennlich von einander (vergl. Auguste de St. Hilaire, Leçons de Botanique 1840 p. 565—571).

Die, seit Spallanzani oft wiederholte Behauptung, daß der diöcistische, aus Persien nach Europa eingeführte, gemeine Hanf (Cannabis sativa) ohne Nähe von Staubgefäßen reifen Saamen trage, ist durch neuere Versuche hinlänglich widerlegt worden. Man hat, wenn Saamen erlangt wurde, neben dem Ovarium Antheren in rudimentärem Zustande entdeckt, die einige befruchtende Pollenkörner

geben konnten. Solcher Hermaphroditismus ist häufig in der ganzen Familie der Urticeen; aber ein eigenes, bisher noch unerklärtes Phänomen bietet in den Treibhäusern von Kew ein kleiner neuholländischer Strauch, die Coelebogyne von Smith, dar. Diese phanerogamische Pflanze bringt in England reifen Samen hervor ohne Spur männlicher Organe und ohne Bastard-Zuführung fremden Antheren-Staubes. „Un genre d'Euphorbiacées (?) assez nouvellement décrit, mais cultivé depuis plusieurs années dans les serres d'Angleterre, le Coelebogyne, y a plusieurs fois fructifié, et ses graines étaient évidemment parfaites, puisque non seulement on y a observé un embryon bien constitué, mais qu'en le semant cet embryon s'est développé en une plante semblable. Or les fleurs sont dioïques, on ne connaît et ne possède pas (en Angleterre) de pieds mâles, et les recherches les plus minutieuses, faites par les meilleurs observateurs, n'ont pu jusqu'ici faire découvrir la moindre trace d'anthères ou seulement de pollen. L'embryon ne venait donc pas de ce pollen, qui manque entièrement: il a dû se former de toute pièce dans l'ovule." So äußert sich ein geistreicher Botaniker, Adrien de Jussieu in seinem Cours élémentaire de Botanique (1840) p. 463.

Um eine neuere bestätigende Erläuterung dieser so wichtigen und isolirt auftretenden physiologischen Erscheinung zu erhalten, wandte ich mich unlängst an meinen jungen Freund, Herrn Joseph Hooker, der, nach der antarctischen Reise mit Sir James Roß, jetzt sich der großen tübetanischen Himalaya-Expedition angeschlossen hat. Herr Hooker schreibt mir bei seiner Ankunft in Alexandrien Ende December 1847, vor seiner Einschiffung in Suez: „Unsere Cölebogyne blüht noch immer bei meinem Vater in Kew wie in dem Garten der Horticultural Society. Sie reift regelmäßig ihre Saamen. Ich habe sie wiederholentlich genau untersucht, und weder ein Eindringen von Pollen-Schläuchen in die Narben, noch Spuren der Anwesenheit dieser Schläuche in dem Griffel und Eimunde finden können. In meinem Herbarium finden sich die männlichen Blüthen in kleinen Kätzchen."

[5] (S. 175.) Als leuchtende Sterne.

Das Leuchten des Oceans gehört zu den prachtvollen Naturerscheinungen, die Bewunderung erregen, wenn man sie auch Monate lang mit jeder Nacht wiederkehren sieht. Unter allen Zonen phosphorescirt das Meer; wer aber das Phänomen nicht unter den Wendekreisen (besonders in der Südsee) gesehen, hat nur eine unvollkommene Vorstellung von der Majestät dieses großen Schauspiels. Wenn ein Kriegsschiff bei frischem Winde die schäumende Fluth durchschneidet, so kann man sich, auf einer Seitengallerie stehend, an dem Anblick nicht sättigen, welchen der nahe Wellenschlag gewährt. So oft die

entblößte Seite des Schiffs sich umlegt, scheinen bläuliche oder röthliche Flammen blitzähnlich vom Kiel aufwärts zu schießen. Unbeschreiblich prachtvoll ist auch das Schauspiel in den Meeren der Tropenwelt, das bei finsterer Nacht eine Schaar von sich wälzenden Delphinen darbietet. Wo sie in langen Reihen kreisend die schäumende Fluth durchfurchen, sieht man durch Funken und intensives Licht ihren Weg bezeichnet. In dem Golf von Cariaco zwischen Cumana und der Halbinsel Maniquarez habe ich mich stundenlang dieses Anblicks erfreut.

Le Gentil und der ältere Forster erklärten diese Flammen durch electrische Reibung des Wassers am fortgleitenden Fahrzeuge: eine Erklärung, welche in dem jetzigen Zustande unserer Physik als unstatthaft zu betrachten ist. (Joh. Reinh. Forster's Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt, 1783, S. 57; Le Gentil, Voyage dans les mers de l'Inde 1779 T. I. p. 685—698.)

Vielleicht ist über wenige Gegenstände der Naturbeobachtung so viel und so lange gestritten worden als über das Leuchten des Meerwassers. Was man bisher davon mit Bestimmtheit weiß, reducirt sich auf folgende einfache Thatsachen. Es giebt mehrere leuchtende Mollusken, welche bei ihrem Leben nach Willkühr ein schwaches Phosphorlicht verbreiten, ein Licht, das meist ins Bläuliche fällt, wie bei Nereis noctiluca, Medusa pelagica var. β (Forskål, Fauna aegyptiaco-arabica, s. Descriptiones animalium quae in itinere orientali observavit 1775 p. 109) und bei der, auf der Baudin'schen Expedition entdeckten, schlauchartigen Monophora noctiluca (Bory de St. Vincent, Voyage dans les Iles des Mers d'Afrique 1804 T. I. p. 107, pl. VI). Das Leuchten des Meerwassers wird theils durch lebendige Lichtträger, theils durch organische Fasern und Membranen bewirkt, die ihren Ursprung der Zerstörung jener lebendigen Lichtträger verdanken. Die zuerst genannte Ursache der Phosphorescenz des Oceans ist unstreitig die gewöhnlichste und verbreitetste. Je thätiger und geübter reisende Naturforscher in Anwendung vorzüglicher Microscope geworden sind, desto zahlreicher ist in unseren zoologischen Systemen die Gruppe der Mollusken und Infusorien geworden, deren von der bloßen Willenskraft abhängige oder durch äußeren Reiz angeregte Lichtentwickelung man erkannt hat.

Zu dem Leuchten des Meeres, in so fern es durch lebende Organismen erzeugt wird, tragen vorzüglich bei: in der Zoophyten-Classe die Acalephen (Familie der Medusen und Cyaneen), einige Mollusken, und ein zahlloses Heer von Infusorien. Unter den kleinen Acalephen (Seequallen) bietet Mammaria scintillans gleichsam das prachtvolle Schauspiel des Sternenhimmels in der Meeresfläche abgespiegelt dar. Das Thierchen erreicht völlig ausgewachsen kaum die Größe eines Stecknadelknopfes. Daß es kieselschalige Leucht-Infu-

sorien giebt, hat zuerst Michaelis in Kiel erwiesen; er beobachtete das aufblitzende Licht des Peridinium, eines Wimperthierchens, der Panzer-Monade Prorocentrum micans, und eines Räderthierchens, das er Synchata baltica genannt (Michaelis über das Leuchten der Ostsee bei Kiel 1830 S. 17). Dieselbe Synchata baltica hat Focke später in den Lagunen von Venedig wiedergefunden. Meinem berühmten Freunde und sibirischen Reisebegleiter, Ehrenberg, ist es geglückt, Leucht-Infusorien der Ostsee fast zwei Monate lang in Berlin lebend zu erhalten. Ich habe sie bei ihm im Jahr 1832 in einem finsteren Raume unter dem Microscop in einem Tropfen Seewasser aufblitzen sehen. Wenn die Leucht-Infusorien, deren größte $1/8$, die kleinsten $1/48$ bis $1/96$ einer Pariser Linie Länge haben, erschöpft, nicht mehr Funken sprühten, so thaten sie es bei der Reizung durch zugegossene Säuren oder durch Beimischung von etwas Alkohol zum Seewasser.

Durch mehrmaliges Filtriren von frisch geschöpftem Seewasser ist es Ehrenberg gelungen sich eine Flüssigkeit zu verschaffen, in der eine größere Zahl von Lichtthierchen concentrirt waren. (Abhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1833 S. 307, 1834 S. 537—575, 1838 S. 45 und 258.) In den willkürlich oder gereizt aufblitzenden Organen der Photocharis hat der scharfsinnige Beobachter eine großzellige Structur mit gallertartiger Beschaffenheit im Inneren gefunden, welche mit dem electrischen Organe der Gymnoten und Zitterrochen Aehnlichkeit zeigt. „Wenn man die Photocharis reizt, so entsteht an jedem Cirrus ein Flimmern und Aufglühen einzelner Funken, welche an Stärke allmählich zunehmen und den ganzen Cirrus erleuchten; zuletzt läuft das lebendige Feuer auch über den Rücken des nereidenartigen Thierchens hin, so daß dieses unter dem Microscope wie ein brennender Schwefelfaden unter grüngelbem Lichte erscheint. In der Oceania (Thaumanthias) hemisphaerica entsprechen genau, und dieser Umstand ist sehr zu beachten, die Zahl und die Lage der Funken an der verdickten Basis den größeren Cirren oder Organen, welche mit ihnen abwechseln. Das Erscheinen dieses Feuerkranzes ist ein Lebensact, die ganze Lichtentwickelung ein organischer Lebensproceß, welcher bei den Infusionsthieren als ein momentan einzelner Lichtfunke erscheint, aber nach kurzem Zeitraume der Ruhe sich wiederholt." (Ehrenberg über das Leuchten des Meeres 1836 S. 110, 158, 160 und 163.)

Die Leuchtthiere des Oceans offenbaren nach diesen Vermuthungen die Existenz eines magneto-electrischen, lichterzeugenden Lebensprocesses in anderen Thierclassen als Fischen, Insecten, Mollusken und Acalephen. Ist die Secretion der leuchtenden Flüssigkeit, welche sich bei einigen Leuchtthieren ergießt und welche ohne weiteren Einfluß der belebten Organismen lange fortleuchtet (z. B. bei den Lampy-

riden und Elateriden, den deutschen und italiänischen Johanniswürmchen und im südamerikanischen Cucuyo des Zuckerrohrs), nur Folge der ersten electrischen Entladung, oder ist sie bloß von der chemischen Mischung abhängig? Das Leuchten der von Luft umgebenen Insecten hat gewiß andere physiologische Gründe als das Leuchten der Wasserthiere, der Fische, Medusen und Infusorien. Von Schichten von Salzwasser, einer stark leitenden Flüssigkeit, umgeben, müssen die kleinen Infusorien des Meeres einer ungeheuren electrischen Spannung der blitzenden Organe fähig sein, um als Wasserthiere so kräftig zu leuchten. Sie schlagen, wie die Torpille, die Gymnoten und der nilotische Zitterwels, durch die Wasserschicht durch: während electrische Fische, welche Wasser zersetzen und Stahlnadeln magnetische Kraft geben können, bei galvanischen Kettenverbindungen, wie ich vor einem halben Jahrhundert (Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. I. S. 438—441; vergl. Obs. de Zoologie et d'Anatomie comparée Vol. I. p. 84) gezeigt und wie John Davy (Philosophical Transactions for the year 1834 Part II. p. 515—517) in neuerer Zeit bestätigt hat, nicht durch die kleinste Zwischenschicht einer Flamme durchwirken.

Die hier entwickelten Betrachtungen machen es wahrscheinlich, daß in den kleinsten lebendigen Organismen, die dem bloßen Auge entgehen, in dem Kampf schlangenartiger Gymnoten, in den aufblitzenden Leucht-Infusorien, welche die Phosphorescenz des Meeres verherrlichen, wie in der donnernden Wolke und in dem Erd- oder Polarlichte (dem stillen magnetischen Wetterleuchten), das, als Folge einer verstärkten Spannung des inneren Erdkörpers, der plötzlich veränderte Gang der Magnetnadel viele Stunden lang vorherverkündigt, ein und derselbe Proceß vorgeht. (Vergl. meinen Brief an den Herausgeber der Annalen der Physik und Chemie Bd. XXXVII. 1836 S. 242—244.)

Bisweilen erkennt man selbst durch starke Vergrößerung keine Thiere im leuchtenden Wasser; und doch überall, wo die Welle an einen harten Körper anschlägt und sich schäumend bricht, überall, wo das Wasser erschüttert wird, glimmt ein blitzähnliches Licht auf. Der Grund dieser Erscheinung liegt dann wahrscheinlich in faulenden Fäserchen abgestorbener Mollusken, die in zahlloser Menge im Wasser zerstreut sind. Filtrirt man leuchtendes Wasser durch enggewebte Tücher, so werden diese Fäserchen und Membranen als leuchtende Punkte abgesondert. Wenn wir uns in Cumana im Golf von Cariaco badeten und nackt bei schöner Abendluft am einsamen Meeresufer umhergingen, so blieben einzelne Stellen unseres Körpers leuchtend. Die leuchtenden Fäserchen und organische Membranen hatten sich an die Haut gehangen, und das Licht erlosch nach wenigen Minuten. Vielleicht darf man wegen der ungeheuren Menge von Mollusken, welche

alle Tropen-Meere beleben, sich nicht wundern, wenn das Seewasser selbst da leuchtet, wo man sichtbar keine Fäserchen absondern kann. Bei der unendlichen Zertheilung der abgestorbenen Masse von Dagysen und Medusen wäre das ganze Meer als eine gallerthaltige Flüssigkeit zu betrachten, welche, als solche, leuchtend, dem Menschen widrig und ungenießbar, für viele Fische nährend ist. Wenn man ein Brett mit einem Theile der Medusa hysocella streicht, so erhält die bestrichene Stelle ihr Licht wieder, sobald man sie mit dem trockenen Finger reibt. Bei meiner Ueberfahrt nach Südamerika legte ich bisweilen eine Medusa auf einen zinnernen Teller. Schlug ich mit einem andern Metall gegen den Teller, so waren die kleinsten Schwingungen des Zinns hinlänglich, das Thier leuchten zu lassen. Wie wirken hier Stoß und Schwingung? Vermehrt man augenblicklich die Temperatur? giebt man neue Oberfläche? oder preßt man durch Stoß irgend eine Flüssigkeit wie gephosphortes Wasserstoffgas aus, damit es in Berührung mit dem Oxygen der Atmosphäre oder der im Seewasser aufgelösten, die Respiration der Mollusken unterhaltenden Luft verbrenne? Diese lichterregende Wirkung des Stoßes ist am auffallendsten in der Krapp-See (mer clapoteuse), wenn Wellen in entgegengesetzter Richtung sich durchkreuzen.

Ich habe das Meer unter den Wendekreisen bei der verschiedensten Witterung leuchten sehen; am stärksten bei nahem Ungewitter oder bei schwülem, dunstigem, mit Wolken dicht bedecktem Himmel. Wärme und Kälte scheinen wenig Einfluß auf das Phänomen zu haben; denn auf der Bank von Neufundland ist die Phosphorescenz oft im kältesten Winter sehr stark. Bisweilen leuchtet das Meer unter scheinbar gleichen äußeren Umständen eine Nacht sehr stark, und die nächstfolgende gar nicht. Begünstigt die Atmosphäre diese Lichtentwickelung, oder hangen alle diese Verschiedenheiten von dem Zufalle ab, daß man ein mit Mollusken-Gallert mehr oder minder angeschwängertes Meer durchschifft? Vielleicht kommen die geselligen leuchtenden Thierchen nur bei einem gewissen Zustande des Luftkreises an die Oberfläche des Meeres. Man hat die Frage aufgeworfen, warum man nie unsre, mit Polypen gefüllten, süßen Sumpfwasser leuchten sieht? Es scheint bei Thieren und Pflanzen eine eigene Mischung organischer Theile die Lichtentbindung zu begünstigen. Findet man doch öfter Weiden- als Eichenholz leuchtend! In England ist es geglückt Salzwasser durch zugegossene Häringslake leuchtend zu machen. Daß übrigens das Leuchten lebender Thiere von einem Nervenreize abhängt, davon kann man sich durch galvanische Versuche leicht überzeugen. Ich habe einen sterbenden Elater noctilucus stark leuchten sehen, wenn ich sein Ganglion am vorderen Schenkel mit Zink und Silber berührte. Auch Medusen geben bisweilen einen stärkeren Licht-

schein in dem Augenblick, in dem man die galvanische Kette schließt (Humboldt, Relat. hist. T. I. p. 79 und 533).

Ueber die in dem Texte erwähnte wundersame Massen-Entwickelung und Zeugungskraft der Infusionsthierchen s. Ehrenberg, Infus. S. XIII, 291 und 512. „Die Milchstraße der kleinsten Organismen", heißt es dort, „geht durch die Gattungen Monas (oft nur $^1/_{3000}$ einer Linie), Vibrio und Bacterium" (S. XIX und 244).

[6] (S. 176.) Welches die Lunge der tropischen Klapperschlange bewohnt.

Das Thier, welches ich ehemals einen Echinorhynchus oder gar Porocephalus nannte, scheint bei näherer Untersuchung, nach Rudolphi's gründlicherem Urtheil, zu der Abtheilung der Pentastomen zu gehören (Rudolphi, Entozoorum Synopsis p. 124 und 434.) Es bewohnt die Bauchhöhle und die weitzelligen Lungen einer Crotalus-Art, welche in Cumana bisweilen selbst im Innern der Häuser lebt, und den Mäusen nachstellt. Ascaris lumbrici (Götzens Eingeweidewürmer tab. IV fig. 10) wohnt unter der Haut des gemeinen Regenwurms und ist die kleinste von allen Ascaris-Arten. Leucophra nodulata, Gleichen's Perlenthierchen, ist von Otto Friedrich Müller in dem Innern der röthlichen Nais littoralis beobachtet worden (Müller, Zoologia danica Fasc. II. tab. LXXX, a—e). Wahrscheinlich werden diese microscopischen Thiere wiederum von anderen bewohnt. Alle sind mit Luftschichten umgeben, die an Sauerstoff arm, und mannigfaltig mit Hydrogen und Kohlensäure gemischt sind. Ob irgend ein Thier in reinem Stickgas lebe, ist sehr zweifelhaft. Ehemals konnte man es von Fischer's Cistidicola farionis glauben, weil nach Fourcroy's Versuchen die Schwimmblase der Fische eine von Oxygen ganz entblößte Luft zu enthalten schien. Erman's Versuche und meine eigenen beweisen aber, daß die Fische der süßen Wasser nie reines Stickgas in ihren Schwimmblasen einschließen (Humboldt et Provençal sur la respiration des Poissons im Recueil d'Observ. de Zoologie Vol. II. p. 194—216). In den Seefischen findet sich bis 0,80 Sauerstoff; und nach Biot scheint die Reinheit der Luft abhängig von der Tiefe, in welcher die Fische leben (Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil T. I. 1807 p. 252—281).

[7] (S. 176.) Die einträchtigen Lithophyten.

Nach Linné und Ellis werden die kalkartigen Zoophyten, unter denen besonders die Madreporen, Mäandrinen, Asträen und Pocilloporen mauerartige Corallenriffe erzeugen, von Thierchen bewohnt und umwohnt, welche man lange mit den zu Cuvier's Anneliden

(Gliederwürmern) gehörigen Nereiden verwandt glaubte. Von Cavolini, Savigny und Ehrenberg ist die Anatomie dieser gallertartigen Thierchen durch scharfsinnige, vielumfassende Arbeiten aufgeklärt worden. Man hat gelernt, daß, um den ganzen Organismus der sogenannten felsbauenden Corallen zu verstehen, man das ihren Tod überlebende Gerüste, die, durch Lebensfunctionen abgesonderten, in zarte Lamellen geformten Kalkschichten nicht als etwas den weichen Membranen des Nahrung aufnehmenden Thieres fremdes betrachten müsse.

Neben die erweiterte Kenntniß von der wundersamen Gestaltung belebter Corallenstöcke hat sich auch allmählig eine richtigere Ansicht des großartigen Einflusses gestellt, welchen die Corallenwelt auf das Hervortreten von niedrigen Inselgruppen über den Meeresspiegel, auf die Wanderung der Landgewächse und die successive Ausdehnung des Gebiets der Floren, ja in einzelnen Theilen der Meeresbecken auf die Verbreitung der Menschenracen und Sprachen ausgeübt hat. Die Corallen spielen, als kleine gesellig lebende Organismen, eine wichtige Rolle in der allgemeinen Oeconomie der Natur: wenn sie auch nicht aus schwer zu ergründenden Tiefen des Oceans, wie man seit der Zeit der Cook'schen Entdeckungsreisen zu wähnen anfing, Inseln aufbauen oder Continente vergrößern; sie erregen das lebhafteste Interesse: sei es als Gegenstände der Physiologie und Lehre von der Stufenfolge der Thierformen, sei es in Hinsicht auf Pflanzen-Geographie und geognostische Verhältnisse der Erdrinde. Das ganze Jura-Gebilde entsteht sogar, nach der großartigen Ansicht Leopolds von Buch, „aus großen gehobenen Corallenbänken der Vorwelt, welche in gewisser Entfernung die alten Gebirgsketten umgeben."

Nach Ehrenberg's Classification (Abhandlungen der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1832 S. 393—432) der Corallenthiere, in englischen Werken oft uneigentlich coral-insects genannt, treten die einmündigen Anthozoen auf: entweder frei und mit Fähigkeit sich abzulösen, als Thiercorallen; oder pflanzenartig angeheftet, als Phytocorallen. Zu der ersten Ordnung (Zoocorallia) gehören die Hydren oder Armpolypen von Trembley, die Actinien, welche mit den herrlichsten Farben prangen, und die Pilzcorallen; zu der zweiten Ordnung die Madreporen, Asträiden und Ocellinen. Die Polypen der zweiten Ordnung sind es hauptsächlich, welche durch ihre zelligen, wellentrotzenden Gemäuer der Gegenstand dieser Anmerkung sind. Das Gemäuer ist das Aggregat von Corallenstöcken, welche aber nicht plötzlich das Gesammtleben wie ein abgestorbener Waldbaum verlieren.

Jeder Corallenstock ist ein durch Knospenbildung nach gewissen Gesetzen entstandenes Ganzes, dessen Theile eine Vielzahl organisch abgeschlossener Thier-Individuen bilden. Diese können sich in der

Gruppe der Pflanzencorallen freiwillig nicht trennen, sondern bleiben durch kohlensaure Kalk-Lamellen mit einander verbunden. Jeder Corallenstock hat daher keinesweges einen Centralpunkt des gemeinsamen Lebens (Ehrenberg a. a. O. S. 419). Die Fortpflanzung der Corallenthierchen geschieht nach Verschiedenheit der Ordnungen durch Eier, freiwillige Theilung oder Gemmenbildung. Die letzte Fortpflanzungsart ist die formenreichste in der Entwickelung der Individuen.

Die Corallenriffe (nach der Bezeichnung des Dioscorides: Seegewächse, ein Wald von steinernen Bäumen, Lithodendren) sind dreierlei Art: theils Küstenriffe (shore reefs, fringing reefs), mit den Continental- oder Insel-Ufern unmittelbar zusammenhangend, wie an der Nordost-Küste von Neu-Holland zwischen Sandy Cap und der gefürchteten Torres-Straße, und wie fast alle Corallenbänke des von Ehrenberg und Hemprich achtzehn Monate lang durchforschten rothen Meeres; theils inselumschließende Riffe (barrier reefs, encircling reefs), wie Vanikoro in dem kleinen Archipel von Santa Cruz nördlich von den Neuen Hebriden, oder Puynipete, eine der Carolinen; theils lagunen-umschließende Corallenbänke, Lagunen-Inseln (atolls oder lagoon islands). Diese ganz naturgemäße Eintheilung und Nomenclatur ist von Charles Darwin eingeführt, und hängt innigst mit der scharfsinnigen Erklärung zusammen, welche dieser geistreiche Naturforscher von der allmähligen Entstehung so wundervoller Formen gegeben hat. Wie auf der einen Seite Cavolini, Ehrenberg und Savigny die wissenschaftliche, anatomische Kenntniß von der Organisation der Corallenthiere vervollkommnet haben; so sind die geographischen und geologischen Verhältnisse der Coralleninseln zuerst von Reinhold und Georg Forster auf der zweiten Cook'schen Reise, dann, nach langer Unterbrechung, von Chamisso, Péron, Quoy und Gaimard, Flinders, Lütke, Beechey, Darwin, d'Urville und Lottin erörtert worden.

Die Corallenthiere und ihre steinigen, zelligen Gerüste sind hauptsächlich den warmen tropischen Meeren eigenthümlich; ja die Riffe erscheinen in größerer Zahl in der südlichen Hemisphäre. So finden sich Atolls oder Lagunen-Inseln zusammengedrängt: in dem sogenannten Corallenmeere zwischen der nordöstlichen Küste von Neu-Holland, Neu-Caledonien, den Salomons-Inseln, wie dem Archipel der Louisiade; in der Gruppe der Niedrigen Inseln (Low Archipelago), achtzig an der Zahl; in den Fidji-, Ellice- und Gilbert-Inseln; in dem indischen Meere nordöstlich von Madagascar unter dem Namen der Atoll-Gruppe von Saya de Malha.

Die große Chagos-Bank, deren Structur und abgestorbene Corallenstöcke die Capitäne Moresby und Powell gründlich untersucht haben, verdient um so mehr Interesse, als man sie für eine

Fortsetzung der nördlicheren Lakediven und Maldiven halten kann. Ich habe bereits an einem anderen Orte (Asie centrale T. I. p. 218) darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig die Reihenfolge der Atolls, genau in der Meridian-Richtung bis 7° südlicher Breite, für das allgemeine Bergsystem und die Bodengestaltung von Inner-Asien ist. Den großen Meridian-Gebirgsmauern der Ghates und des nördlicheren Bolor entsprechen im jenseitigen, transgangetischen Indien die Meridianketten, welche die Durchkreuzung mehrerer ost-westlicher Bergsysteme an der großen Krümmung des tübetanischen Tzangbo-Stromes bezeichnen. Hier liegen die unter einander parallelen Ketten von Cochinchina, Siam und Malacca, die von Ava und Arracan, welche auf ihren ungleich langen Zügen sämmtlich in den Busen von Siam, Martaban und Bengalen endigen. Der bengalische Golf erscheint als der gehemmte Naturversuch eines Binnenmeeres. Ein tiefer Einbruch zwischen dem einfachen westlichen System der Ghates und dem östlichen sehr zusammengesetzten transgangetischen Systeme hat einen großen Theil der niedrigen Landstriche im Osten verschlungen, aber in der alten Existenz der ausgedehnten Hochebene von Mysore schwerer zu besiegende Hindernisse gefunden.

Ein solcher oceanischer Einbruch hat zwei fast pyramidale Halbinseln von sehr verschiedener Länge und Schmalheit veranlaßt; und die Fortsetzung zweier gegenüberstehender Meridian-Systeme, des Bergsystems von Malacca in Osten und der Ghates von Malabar in Westen, offenbart sich in submarinen symmetrischen Inselreihen, auf einer Seite unter dem Namen der corallenarmen Andamans- und nicobarischen Inseln, auf der anderen in drei langgestreckten Archipelen von Atoll-Inseln: den Lakediven, Maldiven und Chagos. Die letzten, von Seefahrern die Chagos-Bank genannt, bilden eine von dem schmalen, schon vieldurchbrochenen Corallenriff umzingelte Lagune. Ihre Längen- und Breiten-Durchmesser erreichen 22 und 18 geographische Meilen. Während die eingeschlossene Lagune nur von 17 bis 40 Faden Tiefe hat, findet man Grund in kleiner Entfernung von dem äußeren Rande der, wie es scheint, im Sinken begriffenen Corallenmauer kaum in 210 Faden Tiefe (Darwin, Structure of Coral Reefs p. 39, 111 und 183). Bei der Corallen-Lagune Keeling atoll südlich von Sumatra erreichte nach Capitän Fitz-Roy, in nur 2000 yards Abstand von dem Riff, die Sonde selbst in 7200 Fuß Meerestiefe noch keinen Grund.

„Die Corallenformen, welche im rothen Meere dichte, wandartige Massen bilden, sind: Mäandren, Asträen, Favia, Madreporen (Poriten), Pocillopora Hemprichii. Milleporen und Heteroporen. Die letzten gehören mit zu den massenhaftesten, ob sie gleich schon ästig sind. Die tiefsten Corallenstöcke, welche, durch

Lichtbrechung vergrößert, dem Auge wie die Kuppel eines Domes erscheinen, sind hier, so viel sich beurtheilen läßt, Mäandren und Asträen." (Ehrenberg, handschriftliche Notizen.) Man muß unterscheiden zwischen den einzelnen und zum Theil freien Polypenstöcken und denen, welche mauerartig gleichsam Gebirgsarten bilden.

Ist die Anhäufung bauender Polypenstöcke in einigen Regionen so auffallend, so kann nicht minderes Erstaunen erregen der völlige Mangel dieser Bauten in anderen Regionen, die den ersteren oft so nahe liegen. Es müssen eigene, noch unergründete Verhältnisse der Strömung, der partiellen Meeres-Temperatur und der Nahrung Anhäufung und Mangel bestimmen. Daß gewisse dünnzweigige Corallenarten bei minderer Ablagerung von Kalkerde auf ihrer Rückenseite (d. i. in der der Mundöffnung entgegengesetzten Seite) die Ruhe der inneren Lagunen vorziehen, ist wohl nicht zu läugnen; aber dieser Hang zum unbewegten Wasser darf nicht, wie nur zu oft geschehen (Annales des Sciences naturelles T. VI. 1825 p. 277), als eine Eigenschaft der ganzen Thierclasse betrachtet werden. Nach Ehrenberg's und Chamisso's Erfahrungen im rothen Meere und in den atollreichen Marshall-Inseln östlich von den Carolinen, nach Cap. Bird Allen's und Moresby's Beobachtungen in Westindien und den Maldiven können lebende Madreporen, Milleporen, Asträen und Mäandrinen den stärksten Wellenschlag (a tremendous surf) ertragen (Darwin, Coral Reefs p. 63 bis 65); ja sie scheinen sogar die stürmische Exposition vorzuziehen. Die lebendigen Kräfte des Organismus, ordnend den zelligen Bau, welcher zu Felsenhärte altert, widerstehen wundersam siegreich den mechanischen Kräften, dem Stoß des bewegten Wassers.

Ganz ohne Corallenriffe sind in der Südsee, trotz der Nähe so vieler Atolls der Niedrigen Inseln, der Archipel von Mendaña oder der Marquesas, die Galapagos und die ganze Westküste des Neuen Continents. Allerdings ist der Meerstrom der Südsee, welcher die Küsten von Chili und Peru bespült und dessen niedrige Temperatur ich im Jahre 1802 aufgefunden, nur 12° 1/2 Réaum., wenn die ruhenden Wasser außerhalb des kalten, sich bei der Punta Parima gegen Westen wendenden Stromes 22° bis 23° Wärme haben. Auch bei den Galapagos haben kleine Strömungen zwischen den Inseln eine Temperatur von nur 11°,7 Réaum. Aber diese niedrige Temperatur herrscht nicht weiter nördlich an den Küsten der Südsee von Guayaquil bis Guatimala und Mexico; sie herrscht nicht bei den capverdischen Inseln an der ganzen Westküste von Afrika, um die kleinen Inseln St. Paul, St. Helena, Ascension und San Fernando Noronha: die doch alle ohne Corallenriffe sind.

Ist diese Abwesenheit der Riffe charakteristisch für die westlichen Küsten von Amerika, Afrika und Neu-Holland; so sind die

Riffe dagegen häufig an den östlichen Küsten des tropischen Amerika, an den afrikanischen von Zanzibar und den australischen von Neu-Süd-Wales. Ich habe am meisten Gelegenheit gehabt Corallenbänke zu untersuchen im Inneren des mexikanischen Meerbusens, und südlich von der Insel Cuba in den sogenannten Gärten des Königs und der Königinn, Jardines y Jardinillos del Rey y de la Reyna. Christoph Columbus selbst hat dieser kleinen Inselgruppe, auf seiner zweiten Reise, im Mai 1494, diesen Namen gegeben: weil durch das anmuthige Gemisch von der silberblättrigen, baumartigen Tournefortia gnaphaloides, von blühenden Dolichos-Arten, von Avicennia nitida und Mangle-Hecken (Rhizophora) die Corallen-Eilande wie einen Archipel von schwimmenden Gärten bilden. „Son Cayos verdes y graciosos, ilenos de arboledas", sagt der Admiral. Ich habe mich mehrere Tage in diesen Gärten östlich von der großen mahagonyreichen Tannen-Insel, Isla de Pinos, aufgehalten (auf der Schifffahrt von Batabano nach Trinidad de Cuba), um die Länge der einzelnen Cayos zu bestimmen.

Die Cayos: flamenco, bonito, de Diego Perez und de piedras sind Coralleninseln, welche kaum 8 bis 14 Zoll über dem Meeresspiegel hervorragen. Der obere Rand der Riffe besteht nicht etwa bloß aus abgestorbenen Polypenstöcken; er wird vielmehr von einem wirklichen Conglomerat gebildet, in welchem sich eckige Corallenstücke, in verschiedenen Richtungen mit Quarzkörnern zusammengekittet, eingebacken finden. Im Cayo de pietras sah ich solche eingebackene Corallenstücke, die bis drei Cubikfuß maßen. Mehrere der westindischen kleinen Corallen-Eilande haben süßes Wasser: eine Erscheinung, die überall, wo sie sich darbietet, z. B. um Radak in der Südsee (Chamisso in Kotzebue's Entdeckungsreise Bd. III. S. 108), umständlicher untersucht zu werden verdiente, da sie bald einem hydrostatischen Druck, wirkend von einer fernen Küste her (wie in Venedig und in der Bai von Xagua, östlich von Batabano), bald der Filtration von Regenwassern zugeschrieben wird. (S. mein Essai politique l'Ile de Cuba T. II. p. 137.)

Der lebendige gallertartige Ueberzug des Kalkgerüstes der Corallenstöcke zieht Nahrung suchende Fische und selbst Seeschildkröten an. Zu Columbus Zeit war diese jetzt so einsame Gegend der Königsgärten durch eine sonderbare Art der Industrie des Küstenvolkes von Cuba belebt. Man bediente sich nämlich eines fischenden Fischchens, um Seeschildkröten zu fangen: der Remora, des sogenannten Schiffhalters, wahrscheinlich der Echeneis Naucrates. An den Schwanz des Fisches wurde eine lange starke Schnur von Palmenbast befestigt. Die Remora (im Spanischen Reves, der Umgekehrte, weil man Rücken und Abdomen auf den ersten Anblick verwechselt) saugt und heftet sich fest an der Schildkröte durch

die gezahnten und beweglichen Knorpelplatten ihres oberen Kopfschildes. Sie ließe sich lieber in Stücke zerreißen, sagt Columbus, als daß sie ihre Beute aufgäbe. Der kleine Fisch und die Schildkröte wurden zusammen herausgezogen. „Nostrates", erzählt der gelehrte Secretär Carls V, Martin Anghiera, „piscem Reversum appellant, quod versus venatur. Non aliter ac nos canibus gallicis per aequora campi lepores insectamur, illi (incolae Cubae insulae) venatorio pisce pisces alios capiebant." (Petr. Martyr, Oceanica 1532 Dec. I. p. 9; Gomara, Hist. de las Indias 1553 fol. XIV.) Wir erfahren durch Dampier und Commerson, daß diese Jagdlist, der Gebrauch eines fischenden Saugfisches, an der Ostküste von Afrika bei Cap Natal und Mozambique, wie auf der Insel Madagascar sehr gebräuchlich sei (Lacépède, Hist. nat. des Poissons T. I. p. 55). Bei Völkerstämmen, die keinen Zusammenhang mit einander haben, erzeugen Bekanntschaft mit den Sitten der Thiere und ähnliches Bedürfniß dieselben Jagdlisten.

Wenn auch, wie wir schon oben bemerkt, der eigentliche Sitz der die Kalkmauern aufbauenden Lithophyten die Zone zwischen 22° und 24° nördlich und südlich vom Aequator ist, so finden sich doch noch, wie man glaubt, vom warmen Golfstrom begünstigt, Corallenriffe um die Bermuden (Br. 32° 23'), welche Lieutenant Nelson vortrefflich beschrieben hat (Transactions of the Geological Soc. 2d Ser. Vol. V. P. 1. 1837 p. 103). In der südlichen Hemisphäre sind Corallen (Milleporen und Celleporen) einzeln noch bis Chiloe, bis zum Chonos-Archipel und dem Feuerlande bis 53°, ja Reteporen bis 72° 1/2 Br. gefunden worden.

Seit der zweiten Reise des Cap. Cook hat die von ihm, wie von Reinhold und Georg Forster aufgestellte Hypothese, nach welcher durch lebendige Kräfte die flachen Corallen-Eilande der Südsee aus den Tiefen des Meeresgrundes aufgebaut wären, viele Vertheidiger gefunden. Die ausgezeichneten Naturforscher Quoy und Gaimard, welche den Capitän Freycinet in seiner Weltumseglung auf der Fregatte Uranie begleitet, haben sich zuerst 1823 gegen die Ansichten der beiden Forster, Vaters und Sohnes, von Flinders und Péron mit großer Freimüthigkeit ausgesprochen (Annales des Sciences naturelles T. VI. 1825 p. 273). „En appelant l'attention des naturalistes sur les animalcules des coraux, nous espérons démontrer que tout ce qu'on a dit ou cru observer jusqu'à ce jour relativement aux immenses travaux qu'ils sont susceptibles d'exécuter, est le plus souvent inexact et toujours excessivement exagéré. Nous pensons que les coraux, loin d'élever, des profondeurs de l'Océan, des murs perpendiculaires, ne forment que des couches ou des encroûtemens de quelques toises d'épaisseur." Quoy und Gaimard haben auch (p. 289) die

Vermuthung ausgesprochen, daß die Atolls (Corallenmauern, die eine Lagune einschließen) unterseeischen vulkanischen Kratern ihren Ursprung verdanken. Die Tiefe, in der die Corallenriffe bildenden Thierchen (die Asträen z. B.) leben können, haben sie gewiß zu gering angeschlagen, da sie ihnen nämlich höchstens 25 bis 30 Fuß unter der Meeresfläche geben. Ein Naturforscher, welcher den Schatz seiner eigenen Beobachtungen durch Vergleichung mit den von Anderen in vielen Weltgegenden gesammelten vermehren konnte, Charles Darwin, setzt mit mehr Sicherheit die Region der lebenden Corallen auf 20 bis 30 Faden (Darwin, Journal 1845 p. 467; dess. Structure of Coral Reefs p. 84—87; Sir Robert Schomburgk: Hist. of Barbados 1848 p. 636). Das ist auch die Tiefe, in der Professor Edward Forbes in dem griechischen Meere die meisten Corallen gefunden. Es ist seine 4te Region der Seethiere in der sinnreichen Arbeit über die Provinces of Depth und die geographische Verbreitung der Mollusken in senkrechtem Abstande von der Oberfläche (Report on Aegean Invertebrata in dem Report of the 13th meeting of the British Association, held at Cork in 1843, p. 151 und 161). Es scheint aber, als wäre nach Verschiedenheit der Corallen-Species besonders bei den zarteren, welche minder mächtige Stöcke bilden, die Tiefe, bis zu der sie leben, überaus verschieden.

Sir James Roß hat auf seiner Expedition nach dem Südpol Corallen in großer Tiefe mit dem Senkblei heraufgezogen, und sie Herrn Stokes und Prof. Forbes zu genauer Untersuchung anvertraut. Lebend in ganz frischem Zustande wurden westlich vom Victoria-Lande in der Nähe der Insel Coulman, in 72° 31′ südlicher Breite und 270 Faden Tiefe, Retepora cellulosa, eine Hornera und Prymnoa Rossii gefunden, die letzte einer Art der norwegischen Küste sehr analog. (Vergl. Roß, Voyage of discovery in the Southern and Antarctic Regions Vol. I. p. 334 und 337). Auch im hohen Norden ist der grönländische Doldenwebel (Umbellaria groenlandica) von Wallfischfängern aus der Tiefe von 236 Faden lebendig herausgezogen worden (Ehrenberg in den Abhandl. der Berl. Akad. aus dem J. 1832 S. 430). Dasselbe Verhältniß zwischen Species und Standort finden wir wieder bei den Spongien, die freilich jetzt mehr zu den Pflanzen als zu den Zoophyten gezählt werden. An der kleinasiatischen Küste wird der gemeine Seeschwamm in 5 bis 30 Faden Tiefe gefischt, wenn man eine sehr kleine Species desselben Geschlechts erst 180 Faden tief findet (Forbes und Sprutt, Travels in Lycia 1847 Vol. II. p. 124). Es ist schwer zu errathen, was die Asträen, Madreporen, Mäandren und die ganze Gruppe der tropischen Pflanzencorallen, welche große zellige Kalkmauern aufzuführen ver-

mögen, hindert in sehr tiefen Wasserschichten zu leben. Die Abnahme der Temperatur ist nur langsam, der Mangel an Licht fast derselbe; und das Leben zahlreicher Infusorien in großen Meerestiefen beweist, daß es den Polypenstöcken daselbst nicht an Nahrung fehlen würde.

In Gegensatz mit der bisher allgemein verbreiteten Annahme von Abwesenheit aller Organismen und lebendiger Geschöpfe im todten Meere verdient hier noch bemerkt zu werden, daß mein Freund und Mitarbeiter Herr Valenciennes durch den Marquis Charles de l'Escalopier wie durch den französischen Consul Botta schöne Exemplare von Porites elongata aus dem todten Meere empfangen hat. Diese Thatsache ist von um so größerem Interesse, als diese Species sich nicht im mittelländischen, aber wohl im rothen Meere findet, das nach Valenciennes wenige Organismen mit dem Mittelmeere gemein hat. Wie eine Pleuronectes-Art, ein Seefisch, in Frankreich tief in das Innere des Landes hinaufgestiegen ist und sich an die Kiemen-Respiration in süßem Wasser gewöhnt hat, so finden wir bei dem oben genannten Corallenthierchen (Porites elongata Lamarck) ebenfalls eine merkwürdige Flexibilität der Organisation, da dieselbe Art zugleich in dem mit Salzen überschwängerten Wasser des todten Meeres und im freien Ocean bei den Séchelles-Inseln lebt (s. meine Asie centrale T. II. p. 517).

Nach den neuesten chemischen Analysen des jüngeren Silliman enthält das Genus Porites wie viele andere zellige Corallenstöcke (Madreporen, Asträen und Mäandrinen von Ceylon und den Bermuden), außer 92—95 Procent kohlensaurem Kalk und Bittererde, auch etwas Fluor- und Phosphorsäuren (vergl. James Dana's, des Geologen in der United States exploring Expedition unter dem Befehle des Cap. Wilkes, Structure and Classification of Zoophytes 1846 p. 124—131). Die Anwesenheit des Fluor in dem Polypengerüste erinnert an den fluorsauren Kalk der Fischknochen nach Morechini's und Gay-Lussac's Versuchen in Rom. Kieselerde ist in den Corallenstöcken nur in sehr geringer Menge der fluor- und phosphorsauren Kalkerde beigemengt; aber ein Corallenthier, das den Horncorallen verwandt ist, Gray's Hyalonema (der Glasfaden), hat eine Axe von reinen Kieselfasern, einem herabhangenden Zopfe ähnlich. Professor Forchhammer, der sich neuerlichst so gründlich mit den Analysen des Seewassers in den verschiedensten Weltgegenden beschäftigt hat, findet den Kalkgehalt in dem antillischen Meere merkwürdig gering. Die Kalkerde beträgt dort nur $^{247}/_{10000}$, während sie im Kattegat bis $^{371}/_{10000}$ steigt. Er ist geneigt diesen Unterschied den vielen Corallenbänken an den westindischen Inseln zuzuschreiben, welche sich die Kalkerde aneignen und das Meerwasser erschöpfen (Report of the 16th meeting of the

British Association for the advancement of Science, held in 1846, p. 91).

Charles Darwin hat auf eine scharfsinnige Weise den genetischen Zusammenhang zwischen Küstenriffen, Inseln umzingelnden Riffen und Lagunen-Inseln, d. h. innere Lagunen umgebenden, schmalen, ringförmigen Corallenbänken, wahrscheinlich gemacht. Nach ihm sind diese dreifachen Bildungen von dem Oscillations-Zustande des Meeresbodens, von periodischen Hebungen und Senkungen abhängig. Der mehrfach geäußerten Hypothese, nach welcher die Lagunen-Inseln oder Atolls in ihren zirkelförmig geschlossenen Corallenriffen die Gestaltung eines submarinen Kraters, gleichsam den Aufbau auf einem vulkanischen Kraterrande bezeichnen sollen, steht die Größe ihrer Durchmesser von 8, 10 oder gar 15 geographischen Meilen entgegen. Unsere feuerspeienden Berge haben solche Krater nicht; und will man die Lagune mit der gesunkenen Wallebene und das schmale einschließende Riff mit einem der Ringgebirge des Erdmondes vergleichen, so vergesse man nicht, daß jene Ringgebirge nicht Vulkane, sondern umwallte Landschaften sind. Nach Darwin ist der Hergang der Bildung dieser: aus einem von einem Corallenriffe nahe umgürteten Inselberge wird, indem derselbe sinkt und indem das gleichmäßig sinkende fringing reef durch neuen senkrechten Aufbau nach der Oberfläche strebender Corallenthierchen sich erhebt, zuerst ein die Insel aus der Ferne umzingelndes Riff, später durch fortschreitendes Sinken und Verschwinden der Insel ein Atoll. Nach dieser Ansicht, welche Inseln als die am meisten hervorstehenden Höhen (Culminationspunkte) eines unterseeischen Landes bezeichnet, würde uns die relative Lage der Corallen-Eilande das offenbaren, was wir kaum durch das Senkblei ermitteln können: die vormalige Gestaltung und die Gliederung der Festen. Dieser anziehende Gegenstand, auf dessen Zusammenhang mit den Wanderungen der Pflanzen und der Verbreitung der Menschenracen wir schon im Eingang dieser Note aufmerksam gemacht haben, wird erst dann zu völliger Klarheit kommen, wenn es gelingen sollte mehr Kenntniß von der Auflagerungstiefe und der Natur der Gebirgsmassen zu erhalten, welche den unteren, bereits abgestorbenen Schichten der Polypenstöcke zur Grundlage dienen.

8 (S. 178.) Von den samothracischen Sagen.

Diodor hat uns diese merkwürdigen Sagen erhalten, deren Wahrscheinlichkeit dem Geognosten fast zur historischen Gewißheit wird. Die Insel Samothrace, einst auch Aethiopea, Dardania, Leucania oder Leucosia beim Scholiasten zum Apollonius Rhodius genannt, ein Sitz der alten Mysterien der Cabiren, ward von dem Rest eines Urvolkes bewohnt, aus dessen eigenthümlicher Sprache sich mehrere

Worte späterhin noch bei den Opferceremonien erhalten haben. Die Lage der Insel, dem thracischen Hebrus gegenüber und den Dardanellen nahe, macht begreiflich, warum gerade hier eine umständlichere Tradition von der großen Catastrophe eines Durchbruchs der Pontus-Binnenwasser unter den Menschen übrig geblieben war. Es wurden dort auf bestimmten Grenzaltären der Fluth heilige Gebräuche verrichtet, und in Samothrace sowohl als bei den Böotiern war der Glaube an den periodischen Untergang des Menschengeschlechts (ein Glaube, welcher sich auch bei den Mexicanern als Mythe von vier Weltzerstörungen findet) an geschichtliche Erinnerungen einzelner Fluthen geknüpft (Otfr. Müller, Geschichten Hellenischer Stämme und Städte Bd. I. S. 65 und 119).

Die Samothracier erzählten, nach Diodor, das schwarze Meer sei ein inländischer See gewesen, der, von den hineinfließenden Flüssen anschwellend (lange vor den Ueberschwemmungen, die sich bei andern Völkern zugetragen), erst die Verengung des Bosporus und nachher die des Hellesponts durchbrochen habe (Diod. Sicul. lib. V. cap. 47 pag. 369 Wesseling). Ueber diese alten Naturrevolutionen, welche Dureau de la Malle in einem eigenen Werke behandelt, ist alles gesammelt in Carl von Hoff's wichtigem Werke: Geschichten der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche Th. I. 1822 S. 105—162 und in Creuzer's Symbolik, 2te Aufl. Th. II. S. 285, 318 und 361. Die samothracischen Sagen spiegeln sich gleichsam ab in der Schleusen-Theorie des Strato von Lampsacus, nach welcher das Anschwellen der Wasser im Pontus erst den Durchbruch der Dardanellen und dann noch die Eröffnung der Hercules-Säulen veranlaßte. Strabo hat uns in dem ersten Buche seiner Geographie unter den kritischen Auszügen aus dem Werke des Eratosthenes ein merkwürdiges Fragment der verloren gegangenen Schrift des Strato aufbewahrt. Es bietet Ansichten dar, welche fast den ganzen Umkreis des Mittelmeeres berühren.

„Strato von Lampsacus" heißt es im Strabo (lib. I. pag. 49 und 50 Casaub.), „geht mehr noch als der Lyder Xanthus (welcher Muschel-Abdrücke fern vom Meere beschreibt) auf die Darlegung der Ursachen der Erscheinungen aus. Er behauptet, der Euxinus habe ehedem keine Mündung bei Byzantium gehabt, sondern die in denselben einströmenden Flüsse hätten durch den Andrang der angeschwollenen Wassermasse ihn geöffnet, worauf das Wasser in die Propontis und den Hellespont abfloß. Dasselbe sei auch unserem Meere (dem mittelländischen) widerfahren; denn ebenfalls hier sei die Landenge bei den Säulen durchbrochen worden, als das Meer von den Strömen gefüllt war, durch deren Abfluß die ehemaligen Sumpfufer aufgedeckt (getrocknet) wurden. Als Beweis führt Strato an: zuvörderst, daß der äußere und innere Meeresboden verschieden sei;

sodann, daß noch jetzt eine unterseeische Erdbank sich hinzieht von Europa bis nach Libyen, wie wenn das innere und äußere Meer ehedem nicht eines waren. Auch sei der Pontus am seichtesten; sehr tief hingegen das cretische, das sicilische und das sardoische Meer. Denn durch die vielen und großen von Norden einströmenden Flüsse werde jener mit Schlamm gefüllt, die anderen aber bleiben tief. Daher sei auch das pontische Meer das süßeste, und die Ausflüsse geschehen nach Gegenden, wohin der Boden sich absenkt. Auch scheine der ganze Pontus, wenn solche Zuflüsse fortwähren, dereinst verschlammt zu werden. Denn schon jetzt versumpfe die linke Seite des Pontus, gegen Salmydessus (der thracischen Apolloniaten), die von den Schiffern so benannten Brüste vor der Mündung des Ister und die Wüste der Scythen. Vielleicht also stand auch der (libysche) Tempel des Ammon ehemals am Meere, da er jetzt, nach erfolgtem Abflusse, tief im Inneren des Landes gefunden werde. Auch vermuthet Strato, das Orakel (des Ammon) sei erklärbarerweise deshalb so ausgezeichnet und berühmt geworden, weil es am Meere lag; eine weite Entfernung von der Küste mache seine jetzige Auszeichnung und Berühmtheit nicht erklärbar. Auch Aegypten war vor Alters vom Meere überflossen bis an die Sümpfe von Pelusium, den Berg Casius und den See Serbonis; denn man finde noch jetzt in Aegypten, wenn Salzwasser gegraben werde, die Gruben mit Meersand und Schalthieren durchschichtet, als wäre das Land überschwemmt und die ganze Gegend um den Castus und das sogenannte Gerrha ein Sumpfmeer gewesen, welches den Busen des rothen Meeres erreichte; aber als die See (das Mittelmeer) zurückwich, ward das Land aufgedeckt, doch blieb noch der See Serbonis. Später brach auch dieser durch, so daß er versumpfte. So ähneln auch die Ufer des Sees Möris mehr den See- als Flußufern." Eine falsche, von Groskurd wegen Strabo lib. XVII pag. 809 Cas. verbesserte Lesart giebt, statt Möris, „den See Halmyris". Dieser lag aber unfern der südlichen Donaumündung.

Die Schleußen-Theorie des Strato leitete den Eratosthenes von Cyrene, den berühmtesten in der Reihe der Bibliothekare von Alexandrien, doch minder glücklich als Archimedes in der Schrift von den schwimmenden Körpern, auf Untersuchung des Problems von der Gleichheit des Niveau's aller äußeren die Continente umfließenden Meere (Strabo lib. I. pag. 51—56, lib. II. pag. 104 Casaub.). Die Gliederung der nördlichen Küsten des Mittelmeeres, wie die Form der Halbinseln und Inseln hatten zu der geognostischen Mythe des alten Landes Lyctonia Anlaß gegeben. Die Entstehung der kleinen Syrte und des Triton-Sees (Diod. III, 53—55), der ganze westliche Atlas (Maximus Tyrius VIII, 7) wurden in ein Traumbild von Feuerausbrüchen und Erdbeben hineingezogen

(vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. I. p. 179, T. III. p. 136). Ich habe diesen Gegenstand, der den Stammsitz unserer Cultur so nahe berührt, ganz neuerlich (Kosmos Bd. II. S. 153) umständlicher erläutert, und erlaube mir am Schluß dieser Note noch Folgendes fragmentarisch einzuschalten:

Das nördliche Gestade des inneren oder Mittelmeeres hat den, schon von Eratosthenes bemerkten Vorzug, reicher geformt, „vielgestalteter", mehr gegliedert zu sein als das südliche libysche. Dort treten drei Halbinseln hervor, die iberische, italische und hellenische, welche, mannigfach busenförmig eingeschnitten, mit den nahen Inseln und den gegenüberliegenden Küsten Meer- und Landengen bilden. Solche Gestaltungen des Continents und der, theils abgerissenen, theils vulkanisch, reihenweise wie auf weit fortlaufenden Spalten, gehobenen Inseln haben früh zu geognostischen Ansichten über Durchbrüche, Erdrevolutionen und Ergießungen der angeschwollenen höheren Meere in die tiefer stehenden geführt. Der Pontus, die Dardanellen, die Straße von Gades und das inselreiche Mittelmeer waren ganz besonders dazu geeignet, die Ansichten eines solchen Schleusen-Systems hervorzurufen. Der orphische Argonautiker, wahrscheinlich aus christlicher Zeit, hat alte Sagen eingewebt; er singt von der Zertrümmerung des alten Lyktonien in einzelne Inseln, wie „Poseidon, der Finstergelockte, dem Vater Kronion zürnend, schlug auf Lyktonien mit dem goldenen Dreizack". Aehnliche Phantasien, die freilich oft aus einer unvollkommenen Kenntniß räumlicher Verhältnisse entstanden sein konnten, waren in der eruditionsreichen, allem Alterthümlichen zugewandten alexandrinischen Schule ausgesponnen worden. Ob die Mythe der zertrümmerten Atlantis ein ferner und westlicher Reflex der Mythe von Lyktonien ist, wie ich an einem andern Ort wahrscheinlich zu machen glaubte, oder ob, nach Otfried Müller, „der Untergang von Lyktonien (Leukonia) auf die samothracische Sage von einer jene Gegend umgestaltenden großen Fluth hindeute"; soll hier nicht entschieden werden.

[9] (S. 179.) Den Niederschlag der Wolken.

Der Strom senkrecht aufsteigender Luft ist eine Hauptursache der wichtigsten meteorologischen Erscheinungen. Wenn eine Wüste, eine pflanzenleere, sandige Fläche von einer hohen Gebirgskette begrenzt ist, so sieht man den Seewind dickes Gewölk über die Wüste hintreiben, ohne daß der Niederschlag früher als an dem Gebirgsrücken erfolgt. Dieses Phänomen wurde ehemals sehr unpassend durch eine Anziehung erklärt, welche die Bergkette gegen die Wolken ausübe. Der wahre Grund scheint in der von der Sandebene aufsteigenden Säule warmer Luft zu liegen, welche die Dunst-

bläschen hindert sich zu zersetzen. Je vegetationsleerer die Fläche ist, je mehr sich der Sand erhitzt; desto höher ziehen die Wolken, desto weniger kann der Niederschlag erfolgen. Ueber dem Abhange des Gebirges hören diese Ursachen auf. Das Spiel des senkrechten Luftstroms ist dort schwächer, die Wolken senken sich, und die Zersetzung geschieht in der kühleren Luftschicht. So stehen Mangel an Regen und Pflanzenlosigkeit der Wüste in Wechselwirkung mit einander. Es regnet nicht, weil die unbedeckte, vegetationsleere Sandfläche sich stärker erhitzt und mehr Wärme ausstrahlt. Die Wüste wird nicht zur Steppe oder Grasflur, weil ohne Wasser keine organische Entwickelung möglich ist.

[10] (S. 180.) Die erhärtende, wärmeentbindende Erdmasse.

Wenn nach der längst veralteten Hypothese der Neptunisten auch die sogenannten uranfänglichen Gebirgsarten aus einer Flüssigkeit sich niederschlugen, so mußte bei dem Uebergange der Erdrinde aus dem flüssigen in den festen Zustand eine ungeheure Menge Wärme frei werden, welche Ursach neuer Verdampfung und neuer Niederschläge wurde. Diese letzteren erfolgten um so schneller, um so tumultuarischer und unkrystallinischer, je später sie sich bildeten. Eine solche plötzliche Wärme-Entbindung aus der erhärtenden Erdrinde konnte demnach, unabhängig von der Polhöhe des Orts, unabhängig von der Lage der Erdachse, locale Temperatur-Erhöhungen des Luftkreises veranlassen, welche auf die Vertheilung der Gewächse einwirkten. Sie konnte zugleich eine Art der Porosität verursachen, auf die manche räthselhafte geognostische Erscheinung in Flözgebirgen hinzudeuten scheint. Ich habe diese Vermuthungen in einer kleinen Abhandlung „über ursprüngliche Porosität" (s. mein Werk: Versuche über die chemische Zersetzung des Luftkreises 1799 S. 177 und Moll's Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde 1797 S. 234) umständlich entwickelt. Nach meinen neueren Ansichten kann, in der Urzeit, die im Innern geschmolzene, vielfach erschütterte und zerklüftete Erde ihrer oxydirten Oberfläche lange eine hohe Temperatur (unabhängig von der Stellung gegen die Sonne und von den Breitengraden) gegeben haben. Welchen Einfluß auf das Klima von Deutschland würde nicht jetzt noch auf Jahrhunderte eine tausend Klafter tiefe, offene Spalte ausüben, die von dem adriatischen Meerbusen bis an die nordische Küste reichte? Wenn in dem gegenwärtigen Zustande des Erdkörpers, bei dem durch lange Ausstrahlung fast gänzlich hergestellten, von Fourier in der Théorie analytique de la chaleur zuerst berechneten Stabilitäts-Verhältniß, der äußere Luftkreis nur noch durch die unbedeutenden Oeff-

nungen weniger Vulkane mit dem geschmolzenen Inneren in unmittelbare Verbindung tritt; so ergoß in der Urzeit dieses Innere durch viele, bei den sich oft erneuernden Faltungen der Gebirgsschichten erzeugte Klüfte und Spalten heiße Luftströme in die Atmosphäre. Diese Ergießungen waren unabhängig von den Abständen vom Aequator. Jeder neu geballte Planet muß so in seinem frühesten Zustande sich selbst eine Temperatur ertheilt haben, welche erst später durch die Stellung zum Centralkörper, die Sonne, bestimmt wurde. Auch die Mond-Oberfläche zeigt Spuren dieser Reaction des Inneren gegen die Rinde.

11 (S. 180.) Die Berggehänge des südlichsten Mexico.

Das grünsteinartige Kugelgestein in dem Bergrevier von Guanaxuato ist ganz dem Kugelgestein des fränkischen Fichtelgebirges gleich. Beide bilden groteske Kuppen, welche den Uebergangs-Thonschiefer durchbrechen und auf denselben aufgesetzt sind. Eben so bilden Perlstein, Porphyrschiefer, Trachyt und Pechstein-Porphyr Felsen von derselben Form im mexicanischen Gebirge bei Cinapecuaro und Moran, in Ungarn, in Böhmen und in dem nördlichen Asien.

12 (S. 182.) Der Drachenbaum von Orotava.

Der colossale Drachenbaum, Dracaena draco, steht in dem Garten des Hrn. Franqui, in dem Städtchen Orotava, dem alten Taoro, einem der anmuthigsten Orte der Welt. Wir fanden den Umfang des Drachenbaums im Junius 1799, als wir den Pic von Teneriffa bestiegen, 45 Pariser Fuß. Unsere Messung geschah mehrere Fuß über der Wurzel. Noch tiefer, dem Boden näher, giebt Le Dru dem Riesenbaume 74 Fuß Umfang. Nach George Staunton hat in 10 Fuß Höhe der Stamm noch 12 Fuß Durchmesser. Die Höhe ist nicht viel über 65 Fuß. Die Sage geht, daß dieser Drachenbaum von den Guanchen (wie die Esche zu Ephesus von den Hellenen, die von Xerxes geschmückte Platane in Lydien, oder der heilige Banyanen-Feigenbaum auf Ceylon) verehrt wurde, und daß er 1402, bei der ersten Expedition der Béthencourts, schon so dick und so hohl als jetzt gefunden ward. Bedenkt man, daß die Dracaena überaus langsam wächst, so kann man auf das hohe Alter des Baums von Orotava schließen. Berthelot sagt in seiner Beschreibung von Teneriffa: „en comparant les jeunes Dragonniers, voisins de l'arbre gigantesque, les calculs qu'on fait sur l'âge de ce dernier, effraient l'imagination.“ (Nova acta Acad. Leop. Carol. Naturae Curiosorum T. XIII. 1827 p. 781.) Der Drachenbaum wird auf den canarischen Inseln, auf Madera und Porto

Santo seit den ältesten Zeiten cultivirt, und ein genauer Beobachter, Leopold von Buch, hat ihn auf Teneriffa bei Iguește selbst wild gefunden. Sein ursprüngliches Vaterland ist daher nicht Ostindien, wie man lange geglaubt hat; und seine Erscheinung widerspricht der Behauptung derer nicht, welche die Guanchen als ein völlig isolirtes, atlantisches Stammvolk, ohne Verkehr mit den afrikanischen und asiatischen Nationen, betrachten. Die Form der Dracänen ist wiederholt an der Südspitze von Afrika, auf Bourbon, in China und Neu-Seeland. In diesen entlegenen Weltgegenden findet man Arten desselben Geschlechts; keine aber im Neuen Continent, wo ihre Form durch die Yucca ersetzt wird. Dracaena borealis Aiton ist eine ächte Convallaria, deren ganzen Habitus sie auch hat. (Humboldt, Relat. Hist. T. I. p. 118 und 639.) Ich habe auf der letzten Tafel von dem pittoresken Atlas meiner amerikanischen Reise (Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique Pl. LXIX) den Drachenbaum von Orotava nach einer schon im Jahr 1776 v. F. d'Ozonne angefertigten Zeichnung abbilden lassen. Ich fand dieselbe in dem handschriftlichen Nachlaß des berühmten Borda, in dem noch ungedruckten Reisejournale, welches mir das Dépôt de la marine anvertraute und welchem ich wichtige astronomisch-geographische, wie auch barometrische und trigonometrische Notizen entlehnt habe (Relat. hist. T. I. p. 282). Die Messung der Dracäna in der Villa Franqui geschah auf der ersten Reise von Borda, mit Pingré (1771), nicht auf der zweiten (1776), der mit Varela. Man behauptet, daß im 15ten Jahrhunderte, in den frühesten Zeiten der normännischen und spanischen Conquista, in dem hohlen Baumstamme an einem dort aufgerichteten kleinen Altar Messe gelesen wurde. Leider hat die Dracäna von Orotava in dem Sturm vom 21 Julius 1819 eine Seite ihrer Krone (des Gipfels) eingebüßt. Es gibt einen schönen und großen englischen Kupferstich, der den gegenwärtigen Zustand des Baumes überaus naturgetreu darstellt.

Das Monumentale jener colossalen Lebensgestalten, der Eindruck der Ehrwürdigkeit, den sie bei allen Völkern erzeugen, haben Veranlassung dazu gegeben, daß man in neueren Zeiten mehr Sorgfalt auf die numerische Bestimmung des Alters und der Stammgröße verwandt hat. Die Resultate dieser Untersuchungen haben es dem Verfasser der wichtigen Abhandlung: de la longévité des arbres, dem älteren Decandolle, Endlicher, Unger und anderen geistreichen Botanikern nicht unwahrscheinlich gemacht, daß das Alter mehrerer noch lebenden Individuen bis zu den frühesten historischen Zeiten, wenn auch nicht des Nillandes, doch von Griechenland und Italien hinaufreicht. „Plusieurs exemples", heißt es in der Bibliothèque universelle de Genève T. XLVII. 1831 p. 50, „semblent confirmer l'idée qu'il existe encore sur le globe des

(specus) im Inneren einer Platane in Lycien, in welcher der vormalige Consul Lucinius Mutianus mit 21 Fremden speiste. Plinius (XII, 3) giebt einer solchen Baumaushöhlung etwas reichlich die Weite von 80 römischen Fußen. René Caillié hat den Baobab im Nigerthale bei Jenne, Caillaud in Nubien, Wilhelm Peters an der ganzen östlichen Küste von Afrika gefunden: wo er Mulapa, d. i. Nlapa-Baum (eigentlich muti-nlapa), heißt und bis Lourenzo Marques, fast bis 26° südlicher Breite reicht. Die ältesten und dicksten Bäume, die Peters sah, „hatten 60 bis 70 Fuß in Umfang". Wenn Cadamosto im 15 Jahrhunderte sagte: eminentia non quadrat magnitudini; wenn auch Golberry (Fragmens d'un Voyage en Afrique T. II. p. 92) in der Vallée des deux Gagnacks Stämme, welche an der Wurzel 34 Fuß Durchmesser hatten, nur 60 Fuß hoch fand: so muß dies Mißverhältniß von Dicke und Höhe doch nicht für allgemein angenommen werden. „Sehr alte Bäume verlieren", sagt der gelehrte Reisende Peters, „durch allmähliches Absterben die Krone, und fahren fort an Umfang zuzunehmen. Oft genug sieht man am Littoral von Ost-Afrika 10 Fuß dicke Stämme bis 65 Fuß Höhe erreichen."

Wenn demnach die kühnen Schätzungen von Adanson und Perrottet den von ihnen gemessenen Adansonien ein Alter von 5150 bis 6000 Jahren geben, was sie freilich in die Zeiten der Pyramydenbauer oder gar in die des Menes, d. i. in eine Epoche hinauf rückt, in welcher das südliche Kreuz noch im nördlichen Deutschlande sichtbar war (Kosmos Bd. II. S. 402 und 487); so bieten uns dagegen für unsere gemäßigte nördliche Zone die sichreren Schätzungen nach Jahresringen und nach dem aufgefundenen Verhältniß der Dicke der Holzschicht zur Dauer des Wachsthums kürzere Perioden dar. Decandolle findet, daß unter allen europäischen Baumarten die Taxus-Stämme das höchste Alter erreichen. Für den Stamm der Taxus baccata von Braburn in der Grafschaft Kent ergeben sich 30, für den schottischen von Fotheringall 25 bis 26, für die von Crow-hurst in Surrey und Rippon in Yorkshire 14 1/2 und 12 Jahrhunderte (Decandolle de la longévité des arbres p. 65). Endlicher erinnert, „daß ein anderer Eibenbaum, auf dem Kirchhofe zu Grasford in Nord-Wales, der unter den Aesten 49 Fuß im Umkreise mißt, über 1400 Jahr alt ist, und einer in Derbyshire auf 2096 Jahre geschätzt wird. In Litthauen sind Linden gefällt worden von 82 Fuß Umfang und 815 gezählten Jahresringen." (Endlicher, Grundzüge der Botanik S. 399.) In der gemäßigten Zone der südlichen Hemisphäre erreichen die Eucalyptus-Arten einen ungeheuren Umfang; und da sie dabei über 230 Pariser Fuß Höhe erreichen, so contrastiren sie sonderbar mit unseren, nur in der Dicke colossalen Eibenbäumen (Taxus baccata). Herr Backhouse fand in

der Emu-Bai am Littoral von Van Diemens Land Eucalyptus-Stämme, welche am Fuß 66, in 5 Fuß Höhe über dem Boden noch 47 Fuß Umfang hatten (Gould, Birds of Australia Vol. I. Introd. p. XV).

Nicht Malpighi, wie man gewöhnlich behauptet, sondern der geistreiche Michel Montaigne hat das Verdienst gehabt, 1581, in seinem Voyage en Italie, zuerst des Verhältnisses der Jahresringe zur Lebensdauer erwähnt zu haben (Adrien de Jussieu, Cours élémentaire de Botanique 1840 p. 61.) Ein geschickter Künstler, der mit Anfertigung astronomischer Instrumente beschäftigt war, hatte Montaigne auf die Bedeutung der Jahresringe aufmerksam gemacht; auch behauptet, daß der gegen Norden gerichtete Theil des Stammes engere Ringe zeige. Jean Jacques Rousseau hatte denselben Glauben; und sein Emile, wenn er sich im Walde verirrt, soll sich nach den Ablagerungen der Holzschichten orientiren. Neue pflanzen-anatomische Beobachtungen lehren aber, daß, wie die Beschleunigung der Vegetation, so auch der Stillstand (die Remissionen) im Wachsthum, die so verschiedenartige Erzeugung der Holzbündel-Kreise (Jahreslagen) aus den Cambium-Zellen von ganz anderen Einwirkungen als von der Stellung gegen die Himmelsgegend abhangen (Kunth, Lehrbuch der Botanik Th. I. 1847 S. 146 und 164; Lindley, Introduction to Botany 2d ed. p. 75).

Bäume, von denen einzelne Individuen zu mehr als 20 Fuß Durchmesser und zu einer Lebensdauer von vielen Jahrhunderten gelangen, gehören den verschiedensten natürlichen Familien an. Wir nennen hier: Baobab, Drachenbäume, Eucalyptus-Arten, Taxodium distichum Rich., Pinus Lambertiana Douglas, Hymenaea Courbaril, Cäsalpinien, Bombax, Swietenia Mahagoni, den Banyanenbaum (Ficus religiosa), Liriodendron tulipifera (?), Platanus orientalis, unsere Linden, Eichen und Eibenbäume. Das berühmte Taxodium distichon, der Ahuahuete der Mexicaner (Cupressus disticha Linn., Schubertia disticha Mirbel) von Santa Maria del Tule im Staate Oaxaca hat nicht, wie Decandolle sagt, 57, sondern genau 38 Pariser Fuß Durchmesser (Mühlenpfordt, Versuch einer getreuen Schilderung der Republik Mexico Bd. I. S. 153). Die beiden schönen Ahuahuetes bei Chapoltepec (wahrscheinlich aus einer alten Gartenanlage von Montezuma), die ich oft gesehen, messen nach der inhaltreichen Reise von Burkart (Bd. I. S. 268) nur 34 und 36 Fuß im Umkreise; nicht im Durchmesser, wie man irrthümlich oft behauptet hat. Die Buddhisten auf Ceylon verehren den Riesenstamm des heiligen Feigenbaums von Anurahdepura. Die durch ihre Zweige wurzelnden Banyanen erreichen oft eine Dicke von 28 Fuß Durchmesser, und bilden, wie schon Onesikritus sich naturwahr ausdrückt, ein Laubdach, gleich einem vielsäuligen

Zelte. (Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 260.) Ueber Bombax Ceiba s. frühe Notizen aus der Zeit des Columbus in Bembo, Historiae Venetae 1551 fol. 83.

Unter den Eichenstämmen ist von den sehr genau gemessenen wohl der mächtigste in Europa der bei Saintes im Departement de la Charente inférieure, auf dem Wege nach Cozes. Der Baum hat bei 60 Fuß Höhe, nahe am Boden 27 Fuß 8 1/2 Zoll, 5 Fuß höher noch 21 1/2 Fuß; wo die Hauptzweige anfangen, 6 Fuß Durchmesser. In dem abgestorbenen Theile des Stammes ist ein Kämmerchen vorgerichtet, 10 bis 12 Fuß weit und 9 Fuß hoch, mit einer halbrunden Bank, im frischen Holze ausgeschnitten. Ein Fenster giebt dem Inneren Licht: daher die Wände des, durch eine Thür verschlossenen Kämmerchens mit Farrenkräutern und Lichenen anmuthig bekleidet sind. Nach der Größe eines kleinen Holzstückes, das man über der Thüre ausschnitt und in dem man 200 Holzringe zählte, war das Alter der Eiche von Saintes auf 1800 bis 2000 Jahre zu schätzen. (Annales de la Société d'Agriculture de La Rochelle 1843 p. 380.)

Von dem sogenannten tausendjährigen Rosenbaume (Rosa canina) an der Gruftkapelle des Doms zu Hildesheim ist nach genauen urkundlichen Nachrichten, die ich der Güte des Herrn Stadtgerichts-Assessors Römer verdanke, nur der Wurzelstock von achthundertjährigem Alter. Eine Legende setzt den Rosenstock mit einem Gelübde des ersten Gründers des Domes, Ludwigs des Frommen, in Verbindung; und eine Urkunde aus dem 11ten Jahrhunderte meldet, „daß, als Bischof Hezilo den damals abgebrannten Dom wieder aufgebauet, er die Wurzeln des Rosenstockes mit einem, noch vorhandenen, Gewölbe umgeben, auf diesem Gewölbe die Mauer der 1061 wieder eingeweihten Gruftcapelle aufgeführt und an derselben die Zweige des Rosenstocks ausgebreitet habe." Der jetzt lebende, nur zwei Zoll dicke Stamm ist 25 Fuß hoch, und etwa 30 Fuß weit an der Außenwand der östlichen Gruftkirche ausgebreitet, gewiß auch von bedeutend hohem Alter, und des alten Rufes werth, der ihm in ganz Deutschland zu Theil geworden ist.

Wenn übermäßige Größe der organischen Entwickelung im allgemeinen für einen Beweis langer Lebensdauer gehalten werden kann, so verdient aus den Thalassophyten der unterseeischen Vegetation die Tang-Art Macrocystis pyrifera Agardh (Fucus giganteus) eine besondere Aufmerksamkeit. Diese Meerpflanze erreicht nach Capitän Cook und Georg Forster bis 360 englische oder 338 Pariser Fuß Länge, und übertrifft also die Länge der höchsten Coniferen, selbst die der Sequoia gigantea Endl. (Taxodium sempervirens Hook. et Arnott) aus Californien (Darwin, Journal of researches into Nat. Hist. 1845 p. 239). Capitän Fitz-Roy hat diese

Angabe bestätigt (Narrative of the Voyages of the Adventure and Beagle Vol. II. p. 363). Macrocystis pyrifera vegetirt von 64⁰ südlicher Breite bis 45⁰ nördlicher Breite, bis zur Bahia de San Francisco an der Nordwest-Küste des Neuen Continents. Joseph Hooker glaubt sogar, daß diese Fucus-Art bis Kamtschatka hinaufsteige. In den Gewässern des Südpols sieht man sie schwimmen bis zwischen losen Eisschollen, pack-ice. (Joseph Hooker, Botany of the Antarctic Voyage under the command of Sir James Ross 1844 p. VII, 1 und 178; Camille Montagne, Botanique cryptogame du Voyage de la Bonite 1846 p. 36.) Die zelligen, band- und fadenförmigen Gebilde der Macrocystis, welche durch ein klauenähnliches Haftorgan am Meeresboden befestigt sind, scheinen in ihrer Verlängerung nur durch zufällige Zerstörung begrenzt zu werden.

[13] (S. 182.) Die phanerogamischen Pflanzenarten, welche bereits den Herbarien einverleibt sind.

Man muß sorgfältig drei Fragen von einander unterscheiden: 1) wie viel Pflanzenarten sind in gedruckten Werken beschrieben? 2) wie viel sind bereits entdeckt, d. h. in den Herbarien enthalten, ohne beschrieben zu sein? 3) wie viele existiren wahrscheinlich auf dem Erdboden? Murray's Ausgabe des Linné'schen Systems enthält, die Cryptogamen mitgerechnet, nur 10042 Species. Willdenow hatte in seiner Ausgabe der Species plantarum von 1797 bis 1807 bereits 17457 Species von Phanerogamen (Monandria bis Polygamia dioecia) beschrieben. Rechnet man dazu 3000 Species cryptogamischer Gewächse, so entsteht die von Willdenow angegebene Zahl von 20000 Arten. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, wie tief diese Schätzung der beschriebenen und in den Herbarien aufbewahrten Species unter der Wahrheit zurückgeblieben ist. Robert Brown zählte zuerst (General remarks on the Botany of Terra Australis p. 4) über 37000 Phanerogamen. Ich habe damals die geographische Vertheilung von 44000 Phanerogamen und Cryptogamen unter die verschiedenen bereits durchforschten Erdtheile anzugeben versucht (Humboldt de distributione geographica Plantarum p. 23). Decandolle findet, indem er Persoon's Enchiridium mit seinem Universal-Systeme in 12 einzelnen Familien vergleicht, daß man in den Schriften der Botaniker und in europäischen Herbarien zusammen über 56000 Pflanzenarten vermuthen könne (Essai élémentaire de Géographie botanique p. 62). Erwägt man, wie viel neue Arten seitdem von den Reisenden beschrieben worden sind (von meiner Expedition allein 3600 unter 5800 überhaupt gesammelten Species der Aequinoctial-Zone); erinnert man sich, daß in

allen botanischen Gärten zusammen gewiß über 25000 Phanerogamen cultivirt werden: so erkennt man leicht, wie weit Decandolle's Angabe hinter der Wahrheit zurückbleibt. Bei unserer völligen Unbekanntschaft mit dem Innern von Südamerika (Mato-Grosso, Paraguay, dem östlichen Abfall der Andeskette, Santa Cruz de la Sierra, allen Ländern zwischen dem Orinoco, dem Rio Negro, dem Amazonenfluß und Puruz), mit Afrika, Madagascar, Borneo, Inner- und Ost-Asien: drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß wir noch nicht den dritten, ja wahrscheinlich nicht den fünften Theil der auf der Erde existirenden Gewächse kennen! Drège hat in Süd-Afrika allein 7092 phanerogamische Species gesammelt (s. Meyer's pflanzengeographische Documente S. 5 und 12). Er glaubt, daß die dortige Flora aus mehr als 11000 phanerogamischen Arten bestehe: wenn in Deutschland und der Schweiz auf einer gleich großen Quadratfläche (12000 Quadratmeilen) von Koch nur 3300, in Frankreich von Decandolle 3645 Phanerogamen beschrieben sind. Ich erinnere auch an die neuen Genera (zum Theil hohe Waldbäume), welche in den, seit 300 Jahren von Europäern besuchten, kleinen antillischen Inseln noch jetzt in der Nähe großer Handelsstädte entdeckt werden. Solche Betrachtungen, welche ich am Schlusse dieser Erläuterung umständlicher entwickeln werde, bewähren gleichsam den alten Mythus des Zend-Avesta, „als habe die schaffende Urkraft aus dem heiligen Stierblute 120000 Pflanzengestalten hervorgerufen"!

Wenn deshalb ihrer Natur nach die Frage: wie viel Pflanzengestalten, — blattlose Cryptogamen (Wasser-Algen, Pilze und Flechten), Characeen, Leber- und Laubmoose, Marsilaceen, Lycopodiaceen und Farrenkräuter mit eingerechnet —, auf der Feste und in dem weiten Meeresbecken in dem dermaligen Zustande des organischen Erdenlebens unseres Planeten vorhanden sind? keiner directen wissenschaftlichen Lösung fähig ist, so bleibt uns nur übrig, einen annähernden Weg zu versuchen und gewisse untere Grenzzahlen (numerische Angaben der Minima) wahrscheinlich zu machen. Ich habe seit dem Jahre 1815 in den arithmetischen Betrachtungen über die Pflanzen-Geographie zuerst die Zahlen für das Verhältniß ergründet, in welchem die Summe der Arten einzelner natürlicher Familien zu der ganzen Masse der Phanerogamen in solchen Ländern steht, wo die letztere genügend bestimmt ist. Robert Brown, der größte Botaniker unserer Zeitgenossen, hatte schon vor mir das numerische Verhältniß der Hauptabtheilungen: der Acotylen (Agamen, Cryptogamen oder Cellular-Pflanzen), zu den Cotyledoneen (Phanerogamen oder Gefäß-Pflanzen), der Monocotylen (Endogenen) zu den Dicotylen (Exogenen), bestimmt. Er findet das Verhältniß der Monocotylen zu den Dicotylen in der Tropen-Zone wie 1 : 5, in der kalten Zone unter den Parallelen von 60° nördlicher und 55° südlicher Breite

wie 1 : $2^1/_2$. (Robert Brown, General remarks on the Botany of Terra Australis in Flinders Voyage Vol. II. p. 338.) Nach der in jenem Werke entwickelten Methode werden die absoluten Zahlen der Species in drei großen Abtheilungen des Gewächsreichs mit einander verglichen. Ich bin zuerst von diesen Hauptabtheilungen zu den einzelnen Familien übergegangen, und habe die Zahl der Arten, die jede derselben enthält, in ihrem Verhältniß zu der ganzen Masse von Phanerogamen betrachtet, welche einer Zone angehört. (Vergl. meine Schrift: De distributione geographica Plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium, 1817, p. 24—44, und die weitere Entwicklung der numerischen Verhältnisse, die ich in dem Dictionnaire des Sciences naturelles T. XVIII. 1820 p. 422—436 und in den Annales de Chimie et de Physique T. XVI. 1821 p. 267—292 geliefert habe.)

Die Zahlenverhältnisse der Pflanzenformen und die Gesetze, welche man in ihrer geographischen Vertheilung beobachtet, lassen sich nämlich auf zwei sehr verschiedene Weisen betrachten. Wenn man die Pflanzen, in ihrer Anordnung nach natürlichen Familien, studirt, ohne auf ihre geographische Vertheilung zu achten, so fragt man: welches sind die Grundformen, Typen der Organisation, nach denen die größte Anzahl ihrer Arten gebildet sind? giebt es mehr spelzblütige (Glumaceen) als Composeen auf der Erde? machen etwa diese zwei Pflanzenordnungen zusammen ein Viertheil der Phanerogamen aus? wie ist das Verhältniß der Monocotylen zu den Dicotylen? Dieses sind Fragen der allgemeinen Phytologie, der Wissenschaft, welche die Organisation der Gewächse und ihre gegenseitige Verkettung, also den dermaligen Zustand der Vegetation, untersucht.

Betrachtet man dagegen die Pflanzenarten, die man nach der Analogie ihres Baues vereinigt hat, nicht auf abstractem Wege, sondern nach ihren klimatischen Verhältnissen, nach ihrer Vertheilung auf dem Erdballe; so bieten diese Fragen ein ganz anderes Interesse dar. Man untersucht dann, welches die Pflanzenfamilien sind, die in der heißen Zone mehr als gegen den Polarkreis hin über die anderen Phanerogamen herrschen? Man fragt: sind die Composeen unter gleicher geographischer Breite oder zwischen gleichen Isothermen-Linien zahlreicher in der Neuen als in der Alten Welt? folgen die Formen, welche vom Aequator nach den Polen zu vorzuwalten aufhören, bei dem Aufsteigen auf die Aequatorial-Gebirge einem ähnlichen Gesetze der Abnahme? weichen die Verhältnisse der Familien zu der ganzen Masse der Phanerogamen, unter gleichen Isothermen-Linien, in der gemäßigten Zone diesseits und in der gemäßigten jenseits des Aequators von einander ab? Diese Fragen gehören der eigentlichen Pflanzen-Geographie an, und knüpfen sich an die

wichtigsten Aufgaben, welche die Meteorologie und die Physik der Erde darbieten können. Vom Vorherrschen gewisser Pflanzenfamilien hängt auch der Charakter der Landschaft, der Anblick einer öden oder geschmückten, einer lachenden oder zugleich majestätischen Natur ab. Der Ueberfluß an Gräsern, welche große Savanen bilden, die Menge nährender Palmen oder gesellig lebender Zapfenbäume haben mächtig auf den materiellen Zustand der Völker, auf ihre Sitten und Gemüthsstimmung, auf die mehr oder minder rasche Entwickelung ihres Wohlstandes eingewirkt.

Bei dem Studium der geographischen Vertheilung der Formen kann man die Arten, die Gattungen und die natürlichen Familien abgesondert ins Auge fassen. Oft bedeckt eine einzige Pflanzenart, besonders unter den geselligen Pflanzen, eine weite Landesstrecke. So verhalten sich im Norden Tannen- oder Kieferwälder und Heiden (ericeta), in Spanien Cistus-Gebüsche, im tropischen Amerika die Gruppirungen einer und derselben Art von Cactus, Croton, Brathys oder Bambusa Guadua. Es ist interessant, diese Verhältnisse der individuellen Vermehrung und organischen Entwickelung näher zu untersuchen. Man kann fragen, welche Art in einer gewissen Zone die meisten Individuen hervorbringt; oder bloß die Familien nennen, denen in verschiedenen Klimaten die vorherrschenden Arten angehören. In einer sehr nördlichen Gegend, wo die Composeen und die Farrenkräuter zur Summe aller Phanerogamen in den Verhältnissen von 1 : 13 und 1 : 25 stehen (d. h. wo man diese Verhältnisse findet, wenn man die Gesammtzahl aller Phanerogamen durch die Anzahl der Species aus der Familie der Composeen oder der Farrenkräuter dividirt), kann dennoch eine einzige Farrenkraut-Species zehnmal mehr Erdreich bedecken als alle Arten der Composeen zusammengenommen. In diesem Falle herrschen die Farrenkräuter über die Composeen durch ihre Masse, durch die Anzahl der Individuen, welche zu derselben Art von Pteris oder Polypodium gehören; sie herrschen aber nicht vor, wenn nur die Zahl der verschiedenen specifischen Formen der Filices und der Composeen mit der Summe aller Phanerogamen verglichen wird. Da nun die Vervielfältigung nicht bei allen Arten den nämlichen Gesetzen folgt, da nicht alle gleich viel Individuen erzeugen; so entscheiden die Quotienten, welche die Arten einer Familie, in die Summe aller Phanerogamen dividirt, angeben, nicht allein über das Bestimmende in dem Eindruck der Landschaft, über die Physiognomie der Natur in den verschiedenen Gegenden des Erdbodens. Beschäftigt den reisenden Botaniker die häufige Wiederholung derselben Species, ihre Masse, die dadurch bewirkte Einförmigkeit der Vegetation; so fesselt noch mehr seine Aufmerksamkeit die Seltenheit mancher anderen, den Menschen nützlichen Arten. In den Tropengegenden, wo die Rubiaceen,

Myrten-Gewächse, Leguminosen oder Terebinthaceen die Wälder bilden, ist man erstaunt die Stämme der Cinchona, gewisser Arten von Mahagony (Swietenia), Haematoxylon, Styrax und balsamduftendem Myroxylum so spärlich anzutreffen. Ich erinnere hier an die Vereinzelung der köstlichen Fieberrindenbäume (Cinchona-Species), welche wir an dem Abfall der Hochebenen von Bogata und Popayan, wie in der Umgegend von Loxa, gegen das ungesunde Thal des Catamayo und den Amazonenstrom herabsteigend, zu beobachten Gelegenheit hatten. Die China-Jäger, Cazadores de Cascarilla (so nennt man in Loxa die Indianer und Mestizen, welche jährlich die wirksamste aller Chinarinden, die der Cinchona Condaminea, in den einsamen Gebirgen von Caxanuma, Uritusinga und Rumisitana einsammeln), klettern mit Gefahr auf die Spitzen der höchsten Waldbäume, um eine weite Aussicht zu gewinnen und die zerstreut wachsenden, schlank aufstrebenden Cinchona-Stämme durch den röthlichen Schein der großen Blätter zu erkennen. Die mittlere Temperatur dieser wichtigen Waldgegend ist (bei 4^0 bis $4^0 \, 1/_2$ südl. Br.) in 6000 bis 7500 Fuß absoluter Höhe $12^0 \, 1/_2$ bis 16^0 Réaum. (Humboldt und Bonpland, Plantes équinoxiales T. I. p. 33 tab. 10.)

Bei Betrachtung der Verbreitung der Species kann man auch, abgesehen von ihrer individuellen Vervielfältigung und Masse, die absolute Anzahl der Arten, die zu jeder Familie gehören, mit einander vergleichen. Eine solche Vergleichungsart hat Decandolle in dem Werke: Regni vegetabilis Systema naturale (T. I. p. 128, 396, 439, 464, 510) angewandt. Kunth hat sie bei mehr als 3300 bis jetzt bekannten Composeen ausgeführt. Sie zeigt nicht an, welche Familie durch Masse der Individuen oder Zahl der Arten vor den übrigen Phanerogamen vorherrscht, sondern nur, wie viele von den Arten einer und derselben Familie diesem, wie viele jenem Lande oder Welttheile als einheimisch angehören. Die Resultate dieser Methode sind im ganzen genauer, weil man dazu durch das sorgfältige Studium der einzelnen Familien gelangt, ohne daß es nöthig sei die ganze Zahl der Phanerogamen jedes Landes zu kennen. Die mannigfaltigsten Formen der Farrenkräuter z. B. finden sich unter den Wendekreisen; in den gemäßigten feuchten und beschatteten Gebirgsgegenden der Inseln bietet dort jedes Genus die meisten Arten dar. Wenn in der gemäßigten Zone deren weniger sind als zwischen den Wendekreisen, so vermindert sich ihre absolute Anzahl noch mehr gegen die Pole hin. Weil nun die kalte Zone, z. B. Lapland, Arten der Familie nährt, welche der Kälte mehr widerstehen als die meisten anderen Phanerogamen; so herrschen dennoch, trotz der geringen absoluten Zahl der nordischen Arten von Farren, nach der Verhältnißzahl dieser Arten zu allen dortigen Phanerogamen, die Farrenkräuter in Lapland mehr vor anderen

Pflanzen vor als in Frankreich und in Deutschland. In den beiden letztgenannten Ländern sind die Quotienten $1/_{73}$ und $1/_{71}$; in Lapland ist der Quotient $1/_{25}$. Diese Zahlenverhältnisse (die Arten jeder Familie in die ganze Masse der Phanerogamen der Floren dividirt) habe ich 1817 in meinen Prolegomenis de distributione geographica plantarum bekannt gemacht und in der späteren französischen Schrift über die Pflanzen-Vertheilung auf dem Erdboden nach den großen Arbeiten Robert Brown's berichtigt. Sie weichen, wenn man von dem Aequator zu den Polen fortschreitet, ihrer Natur nach von den Verhältnissen ab, welche sich aus der Vergleichung der absoluten Anzahl der in jeder Familie vorkommenden Arten ergiebt. Man sieht oft den Werth der Brüche zunehmen durch Abnahme des Nenners, während die absolute Zahl der Species verringert ist. Bei der Methode der Brüche, welche ich, als der Pflanzen-Geographie ersprießlicher, befolge, giebt es nämlich zwei Variable; denn geht man von Einer isothermen Linie in die andere über, so sieht man die Totalsumme der Phanerogamen nicht in demselben Verhältnisse sich ändern als die Zahl der Arten einer besonderen Familie.

Wenn man von der Betrachtung dieser Arten zu der Betrachtung der Abtheilungen fortschreitet, welche die natürliche Methode nach einer idealen Stufenfolge von Abstractionen vorzeichnet, so kann man sein Augenmerk auf die Gattungen oder Geschlechter (Genera), auf Familien oder auf noch höhere Classen richten. Es giebt einige Gattungen, auch ganze Familien, die ausschließlich gewissen Zonen angehören: nicht bloß weil sie nur unter besondrer Vereinigung klimatischer Bedingungen gedeihen, sondern auch weil sie nur in sehr beschränkten Localitäten entstanden und in ihren Wanderungen gehemmt worden sind; es giebt aber eine größere Zahl von Gattungen und Familien, welche in allen Erdstrichen und in allen Höhen-Regionen ihre Repräsentanten haben. Die ersten über die Vertheilung der Formen gemachten Untersuchungen betrafen die Gattungen allein. Sie finden sich in einem schätzbaren Werke von Treviranus, in seiner Biologie (Bd. II. S. 47, 63, 83 und 129). Diese Methode ist aber weniger geeignet allgemeine Resultate zu liefern als die, welche die Anzahl der Arten jeder Familie oder die großen Hauptabtheilungen (Acotylen, Mono-, und Dicotylen) mit der Anzahl aller Phanerogamen vergleicht. In der kalten Zone nimmt die Mannigfaltigkeit der Formen dem Gattungswerthe nach (d. i. die Zahl der Genera) nicht in gleichem Grade ab wie die der Species; man findet dort verhältnißmäßig mehr Gattungen bei einer kleineren Zahl von Arten (Decandolle, Théorie élémentaire de la Botanique p. 190; Humboldt, Nova genera et species Plantarum T. I. p. XVII und L). Fast eben so ver-

hält es sich auf dem Gipfel hoher Gebirge, welche einzelne Glieder aus einer großen Menge von Gattungen beherbergen, von denen man geneigt wäre anzunehmen, daß sie ausschließlich der Vegetation der Ebene angehörten.

Ich habe geglaubt die verschiedenen Gesichtspunkte andeuten zu müssen, aus welchen man die Gesetze der geographischen Pflanzen-Vertheilung betrachten kann. Nur wenn man jene Gesichtspunkte mit einander verwechselt, findet man Widersprüche, welche mit Unrecht der Unsicherheit der Beobachtung zugeschrieben werden (Jahrbücher der Gewächskunde Bd. I. Berlin 1818 S. 18, 21, 30). Wenn man sich der Ausdrücke bedient: „diese Form oder diese Familie verliert sich gegen die kalte Zone hin; sie hat ihre wahre Heimath unter dem und dem Parallelkreise; es ist eine südliche Form; sie ist in der gemäßigten Zone überwiegend": so muß bestimmt gesagt werden, ob man von der absoluten Anzahl der Arten, ihrer mit den Breitegraden zu- oder abnehmenden absoluten Häufigkeit spricht; oder ob gemeint ist, daß eine Familie mit der ganzen Zahl der Phanerogamen einer Flora verglichen, vor anderen Pflanzenfamilien vorherrscht. Der sinnliche Eindruck des Vorherrschens beruht gerade auf dem Begriff der relativen Menge.

Die Physik der Erde hat ihre numerischen Elemente wie das Weltsystem, und man wird erst allmählich durch die vereinigten Arbeiten reisender Botaniker zur Kenntniß der wahren Gesetze gelangen, welche die geographische und klimatische Vertheilung der Pflanzenformen bestimmen. Ich habe bereits erwähnt, daß in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre die Composeen (Synanthereen und die Glumaceen (mit diesem letzten Namen belege ich die drei Familien der Gräser, der Cyperoiden und der Juncaceen) den vierten Theil aller phanerogamischen Gewächse ausmachen. Folgende Verhältnißzahlen sind die Resultate meiner Untersuchungen für 7 große Familien des Gewächsreichs in derselben gemäßigten Zone:

Glumaceen $1/_{8}$ (Gräser allein $1/_{12}$)
Composeen $1/_{8}$
Leguminosen $1/_{18}$
Labiaten $1/_{24}$
Umbelliferen $1/_{40}$
Amentaceen (Cupuliferen, Betulineen und Salicineen) $1/_{45}$
Cruciferen $1/_{19}$.

Die Formen der organischen Wesen stehen in gegenseitiger Abhängigkeit von einander. Die Einheit der Natur ist die, daß diese Formen nach Gesetzen, welche wahrscheinlich an lange Zeitperioden gebunden sind, einander beschränken. Wenn man auf irgend einem Punkte der Erde die Anzahl der Arten von einer der großen Familien der Glumaceen, der Leguminosen oder der Composeen genau kennt;

so kann man mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, annähernd, sowohl auf die Zahl aller Phanerogamen als auf die Zahl der eben daselbst wachsenden Arten der übrigen Pflanzenfamilien schließen. Die Zahl der Cyperoiden bestimmt die der Composeen, die Zahl der Composeen die der Leguminosen; ja diese Schätzungen setzen uns in den Stand zu erkennen, in welchen Classen und Ordnungen die Floren eines Landes noch unvollständig sind; sie lehren, wenn man sich hütet sehr verschiedene Vegetations-Systeme mit einander zu verwechseln, welche Erndte in einzelnen Familien noch zu erwarten ist.

Die Vergleichung der Zahlenverhältnisse der Familien in verschiedenen bereits wohl durchforschten Zonen hat mich zur Erkenntniß der Gesetze geführt, nach denen die Pflanzengestalten, welche eine natürliche Familie bilden, von dem Aequator zu den Polen numerisch ab- oder zunehmen, wenn man sie nämlich mit der ganzen Masse der jeder Zone eigenthümlichen Phanerogamen vergleicht. Es ist dabei neben der Richtung der Zunahme auch ihre Schnelligkeit, d. h. das Maaß der Zunahme zu beachten. Man sieht den Nenner des Bruches, welcher das Verhältniß ausdrückt, wachsen oder abnehmen. So z. B. mindert sich die schöne Familie der Leguminosen von der Aequinoctial-Zone nach dem Nordpol hin. Wenn man für die heiße Zone (Br. 0° bis 10°) das Verhältniß $1/_{10}$ findet; so ergiebt sich für den Theil der gemäßigten Zone, der zwischen 45° und 52° liegt, $1/_{18}$, für die eisige Zone (Br. 67° und 70°) nur $1/_{35}$. Eben die Richtung, welcher die große Familie der Leguminosen (Zunahme gegen den Aequator hin) folgt, haben die Rubiaceen, die Euphorbiaceen und vor allem die Malvaceen. Entgegengesetzt vermindern sich gegen die heiße Zone hin die Gräser und Juncaceen (letztere mehr noch als die ersteren), die Ericeen und Amentaceen. Die Composeen, Labiaten, Umbelliferen (Doldengewächse) und Cruciferen nehmen von der temperirten Zone gegen den Pol und den Aequator ab, am schnellsten die Umbelliferen und Cruciferen in der letzten Richtung: während in der gemäßigten Zone die Cruciferen schon dreifach häufiger in Europa als in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auftreten. Die Labiaten verschwinden bis auf eine, die Umbelliferen bis auf zwei Arten in Grönland, wo die ganze Zahl der Phanerogamen nach Hornemann doch noch bis auf 315 Arten steigt.

Man muß dabei bemerken, daß die Entwickelung der Pflanzen verschiedener Familien und die Vertheilung der Formen weder von den geographischen Breiten noch selbst von den isothermen Breiten allein abhängt; sondern daß die Quotienten auf einer und derselben isothermen Linie der gemäßigten Zone nicht immer gleich sind, z. B. in den Ebenen Amerika's und in denen des alten Continents. Innerhalb der Wendekreise besteht ein sehr merklicher Unterschied zwischen Amerika, Ostindien und den Westküsten von Afrika. Die Verthei-

lung der organischen Wesen auf der Erde hängt nicht bloß von sehr zusammengesetzten thermischen und klimatischen Verhältnissen ab, sondern auch von geologischen Ursachen, welche uns fast ganz unbekannt bleiben, da sie durch den ursprünglichen Zustand der Erde und durch Catastrophen bewirkt worden sind, die nicht alle Theile unseres Planeten gleichzeitig betroffen haben. Die großen Dickhäuter fehlen heut zu Tage in der Neuen Welt, während wir sie in Asien und Afrika noch unter analogen Klimaten antreffen. Diese Verschiedenheiten müssen uns nicht vom Spähen nach den Naturgesetzen abwenden, sondern vielmehr anreizen diese in allen ihren Verwickelungen zu studiren.

Die numerischen Gesetze der Familien, die oft so auffallende Uebereinstimmung der Verhältnißzahlen da, wo die Arten, welche diese Familien bilden, großentheils verschieden sind: führen in das geheimnißvolle Dunkel, von dem alles bedeckt ist, was mit der Fixirung organischer Typen in Thier- und Pflanzenarten zusammenhängt, was vom Sein zum Werden leitet. Ich nehme die Beispiele von zwei lange durchforschten benachbarten Ländern, Frankreich und Deutschland, her. In Frankreich fehlen viele Arten der Gräser, der Umbelliferen und Cruciferen, der Composeen, Leguminosen und Labiaten, welche in Deutschland zu den gemeinsten gehören; und doch sind die Verhältnißzahlen der eben genannten sechs großen Familien fast identisch. Ich stelle sie hier neben einander:

Familien.	Deutschland.	Frankreich.
Gramineen	1/13	1/13
Umbelliferen	1/22	1/21
Cruciferen	1/18	1/19
Composeen	1/8	1/7
Leguminosen	1/18	1/16
Labiaten	1/26	1/24

Diese Uebereinstimmung in dem Verhältniß der Zahl der Arten einer Familie zu der ganzen Masse der Phanerogamen Deutschlands und Frankreichs würde keineswegs statt finden, wenn die fehlenden deutschen Arten nicht durch andere Typen derselben Familien ergänzt wären. Diejenigen, welche gern von allmählichen Umänderungen der Arten träumen und die, benachbarten Inseln eigenthümlichen Papageien als umgewandelte Species betrachten, werden die wundersame Gleichheit obiger Verhältnißzahlen einer Migration derselben Arten zuschreiben, welche durch klimatische, Jahrtausende lang dauernde Einwirkungen sich verändert haben und sich so scheinbar ersetzen. Warum aber ist unser gemeines Heidekraut (Calluna vulgaris), warum sind unsere Eichen nicht östlich vom Ural-Gebirge aus Europa in das nördliche Asien vorgedrungen? Warum giebt es keine Art

der Gattung Rosa in der südlichen, fast keine Calceolaria in der nördlichen Hemisphäre? Temperatur-Bedürfnisse können das nicht erklären. Thermische Verhältnisse allein machen uns so wenig als die Hypothese der Pflanzen-Migrationen, strahlenförmig von gewissen Centralpunkten ausgehend, die jetzige Vertheilung der Formen (fester Formen des Organismus) begreiflich. Thermische Verhältnisse erläutern kaum die particuläre Erscheinung, wie einzelne Arten in den Ebenen gegen die Pole hin, oder an dem Abhang der Gebirge in senkrechter Höhe bestimmte Grenzen finden, die sie nicht überschreiten. Der Vegetations-Cyclus jeder Species, so verschieden auch seine Dauer sein mag, bedarf eines gewissen Minimums von Wärmegraden zu seinem Gedeihen. (Playfair in den Transactions of the Royal Soc. of Edinb. Vol. V. 1805 p. 202; Humboldt über die Summe der Thermometergrade, welche ein Vegetations-Cyclus der Cerealien bedarf, in Mém. sur les Lignes isothermes p. 96; Boussingault, Économie rurale T. II. p. 659, 663 und 667; Alphonse Decandolle, sur les causes qui limitent les espèces végétales 1847 p. 8.) Aber alle Bedingungen der Existenz einer Pflanze in ihrer natürlichen Verbreitung oder Cultur (Bedingungen des geographischen Abstands vom Pole und der Höhe des Standorts) verwickeln sich noch durch die Schwierigkeit den Anfang des thermischen Vegetations-Cyclus zu bestimmen; durch den Einfluß, welchen die ungleiche Vertheilung derselben Quantität Wärme in Gruppen einander folgender Tage und Nächte auf die Erregbarkeit, die fortschreitende Entwickelung und den ganzen Lebensproceß ausübt; endlich durch die Nebenwirkungen hygrometrischer und electrischer Luftverhältnisse.

Meine Untersuchungen über die numerischen Gesetze in Vertheilung der Formen werden einst auch mit einigem Erfolg auf die verschiedenen Classen der Wirbelthiere angewandt werden können. Die reichen Sammlungen des Muséum d'histoire naturelle im Jardin des Plantes zu Paris enthielten nach ungefähren Schätzungen bereits 1820 über 56000 Arten phanerogamischer und cryptogamischer Pflanzen in den Herbarien, 44000 Insecten (eine wohl zu kleine Zahl, doch mir von Latreille mitgetheilt), 2500 Fische, 700 Reptilien, 4000 Vögel und 500 Säugethier-Arten. Europa besitzt ungefähr 80 Säugethiere, 400 Vögel, 30 Reptilien; es giebt also in der nördlichen gemäßigten Zone 5mal so viel Vögelarten als Säugethiere (wie es in Europa 5mal so viel Compositeen als Amentaceen und Coniferen, 5mal so viel Leguminosen als Orchideen und Euphorbiaceen giebt). In der südlichen gemäßigten Zone verhalten sich auch, auffallend genug übereinstimmend, die Säugethiere zu den Vögeln wie 1 : 4,3. Die Vögel, und mehr noch die Reptilien, nehmen gegen die heiße Zone stärker
 als die Säugethiere. Man könnte nach Cuvier's Forschungen

glauben, daß das Verhältniß früher anders gewesen, daß viel mehr Säugethiere durch Umwälzungen untergegangen sind als Vögel. Latreille hat gezeigt, welche Gruppen der Insecten nach dem Pole, welche nach dem Aequator hin zunehmen. Illiger hat die Heimath von 3800 Vögeln nach den Welttheilen angegeben: weit weniger belehrend, als es nach den Zonen geschehen sein würde. Es läßt sich erklären, wie auf einem gegebenen Erdraume die Individuen einer Pflanzen- oder Thierclasse einander der Zahl nach beschränken, wie nach Kampf und langem Schwanken durch die Bedürfnisse der Nahrung und Lebensart sich ein Zustand des Gleichgewichts einstellte; aber die Ursachen, welche, nicht die Zahl der Individuen einer Form, sondern die Formen selbst räumlich abgegrenzt und in ihrer typischen Verschiedenheit begründet haben, liegen unter dem undurchdringlichen Schleier, der noch unseren Augen alles verdeckt, was den Anfang der Dinge und das erste Erscheinen organischen Lebens berührt.

Wenn man, wie ich schon in dem Eingange zu dieser Erläuterung erinnert habe, den Versuch machen will auf eine annähernde Weise die Grenzzahl (französische Mathematiker sagen le nombre limite) anzugeben, unter welcher die Summe aller auf der ganzen Erde vorhandenen Phanerogamen nicht angenommen werden darf; so kann die Vergleichung der schon erkannten Verhältnißzahlen der Pflanzenfamilien mit der Zahl der Arten, die unsere Pariser Herbarien enthalten und die in großen botanischen Gärten cultivirt werden, dabei am sichersten leiten. Wir haben eben erinnert, daß schon 1820 die Herbarien des Jardin des Plantes zu Paris auf 56000 Species geschätzt wurden. Ich erlaube mir keine Vermuthung über das, was die Herbarien in England enthalten; aber das große Pariser Herbarium, welches Benjamin Delessert, unter den edelsten Aufopferungen, zu allgemeiner und freier Benutzung aufgestellt hat, wurde bei seinem Tod auf 86000 Species angegeben: fast gleich der Zahl, die Lindley noch 1835 (Introduction to Botany 2d ed. p. 504) muthmaßlich sogar für die Zahl der Arten „auf der ganzen Erde" hielt. Wenige Herbarien sind mit Sorgfalt gezählt, nach vollendeter, streng und gleichmäßig durchgeführter Absonderung der Varietäten gesichtet. Dazu ist die Zahl der Pflanzen, welche einzelne kleinere Herbarien enthalten und welche in den großen sogenannten allgemeinen fehlen, nicht gering. Dr. Klotzsch schätzt die Gesammtzahl der Phanerogamen in dem großen, ihm als Custos anvertrauten, königlichen Herbarium zu Schöneberg bei Berlin jetzt auf 74000 Arten.

Loudon's nützliches Werk (Hortus britannicus) giebt einen ohngefähren Ueberblick der Arten, welche in der Gesammtheit der englischen Gärten cultivirt werden oder in nicht sehr ferner Zeit cultivirt worden sind. Mit den einheimischen Pflanzen zählt die Ausgabe von 1832 genau 26660 phanerogamische Pflanzen auf.

Mit dieser großen Zahl einst und jetzt cultivirter Pflanzen in allen Theilen Großbritanniens ist nicht zu verwechseln, „was gleichzeitig ein einzelner botanischer Garten“ an lebenden Pflanzen aufzuweisen hat. In dieser Hinsicht ist seit langer Zeit der botanische Garten bei Berlin für einen der reichsten in Europa gehalten worden. Der Ruf dieses außerordentlichen Reichthums hat früher auf einer bloß ohngefähren Abschätzung beruht; und, wie mein vieljähriger Freund und Mitarbeiter, Professor Kunth, sich sehr richtig ausdrückt (handschriftl. Notiz, dem Gartenbau-Verein mitgetheilt im Dec. 1846), „erst nach Anfertigung eines systematischen Catalogs, der auf strenge Untersuchung der Species gegründet ist, konnte eine wirkliche Zählung vorgenommen werden. Diese Zählung ergab etwas über 14060 Arten; und wenn man von diesen 375 cultivirte Farren abzieht, so bleiben 13685 Phanerogamen: unter denen sich an 1600 Composeen, 1150 Leguminosen, 428 Labiaten, 370 Umbelliferen, 460 Orchideen, 60 Palmen und 600 Gräser und Cyperaceen befinden. Vergleicht man nun mit obigen Angaben die Zahl der in neueren Werken bereits beschriebenen: Composeen (Decandolle und Walpers) ungefähr 10000, Leguminosen 8070, Labiaten (Bentham) 2190, Umbelliferen 1620, Gräser 3544, und Cyperaceen 2000 (Kunth, Enumeratio Plantarum); so erkennt man, daß der Berliner Botanische Garten von den sehr großen Familien (Composeen, Leguminosen und Gräsern) nur $1/7$, $1/8$ und $1/9$, von den kleinen Familien (Labiaten und Umbelliferen) wohl $1/5$ oder $1/4$ der bereits beschriebenen Arten cultivirt. Schätzt man daher die Zahl der gleichzeitig in allen botanischen Gärten Europa's cultivirten verschiedenartigen Phanerogamen auf 20000; so findet man, da die cultivirten Phanerogamen ungefähr der achte Theil der beschriebenen und in den Herbarien befindlichen zu sein scheinen, daß die Zahl der letzteren nahe an 160000 betragen muß. Diese Abschätzung darf schon deshalb nicht für übertrieben gelten, weil von den vielen der größeren Familien, z. B. den Guttiferen, Malpighiaceen, Melastomeen, Myrtaceen und Rubiaceen, kaum der hundertste Theil unseren Gärten angehört. Legt man die Zahl von Loudon's Hortus britannicus (26660 Species) zum Grunde, so steigt, nach derselben, der handschriftlichen Notiz des Professors Kunth hier entlehnten, wohlbegründeten Schlußfolge, die Schätzung der 160000 auf 213000 Arten; und diese Schätzung ist noch eine sehr mäßige, da Heynhold's Nomenclator botanicus hortensis (1846) die cultivirten Phanerogamen gar auf schon 35600 anschlägt. Im ganzen sind demnach, und diese Folgerung ist auf den ersten Blick auffallend genug, gegenwärtig fast mehr phanerogamische Pflanzenarten durch Gärten, Beschreibungen und Herbarien bekannt als Insecten. Nach der Mittelzahl der Angaben mehrerer der ausgezeichnetsten Entomologen, die ich habe befragen können, ist

die Zahl der jetzt beschriebenen oder in Sammlungen unbeschrieben enthaltenen Insecten zwischen 150000 und 170000 Arten anzuschlagen. Die reiche Berliner Sammlung enthält wohl 90000, worunter etwa 32000 Käfer. Man hat in fernen Landstrichen eine Unzahl von Pflanzen gesammelt, ohne die Insecten mitzubringen, die auf ihnen oder in ihrer Nähe leben. Schränkt man aber diese numerischen Schätzungen auf einen bestimmten, am meisten in Pflanzen und Insecten durchforschten Erdtheil, z. B. auf Europa, ein; so ändert sich das Verhältniß der Lebensformen von phanerogamischen Pflanzen und Insecten dergestalt, daß, da ganz Europa kaum sieben- bis achttausend Phanerogamen zählt, die bis jetzt bekannten Insecten Europa's ein mehr als dreifaches Uebergewicht zeigen. Nach den interessanten Mittheilungen meines Freundes Dohrn in Stettin sind aus der reichen Fauna der Umgegend schon über 8700 Insecten gesammelt, und doch fehlen noch viele Micro-Lepidopteren. Die Zahl der Phanerogamen überschreitet dort kaum 1000. Die Insecten-Fauna von Großbritannien wird auf 11600 geschätzt. Ein solches Uebergewicht der Thierformen muß um so weniger Wunder nehmen, als große Abtheilungen der Insecten sich bloß von thierischen Stoffen, andere von agamischen Pflanzen (Pilzen, selbst unterirdischen) nähren. Bombyx Pini, der Kiefernspinner, das schädlichste aller Forstinsecten, wird nach Ratzeburg allein von 35 Schmarotzer-Ichneumoniden besucht.

Haben uns diese Betrachtungen zu dem Verhältniß geführt, in welchem der Inhalt der Gärten zu der Masse der schon beschriebenen und in Herbarien aufbewahrten Species steht; so bleibt uns noch übrig, das Verhältniß der letzteren zu dem muthmaßlich auf der Erde dermalen existirenden Formen zu betrachten, d. h. das Minimum derselben durch die Verhältnißzahlen der Familien, also durch gefahrvolle Multipla, zu prüfen. Eine solche Prüfung aber giebt so geringe Resultate für die untere Grenze, daß in diesen schon zu erkennen ist, wie selbst in den großen Familien, welche in der neuesten Zeit als am auffallendsten von den pflanzenbeschreibenden Botanikern bereichert erscheinen, wir nur erst zur Kenntniß eines geringen Theils des vorhandenen Schatzes gelangt sind. Das Repertorium von Walpers ergänzt Decandolles Prodromus von 1825 bis zum Jahre 1846. Es werden darin aus der Familie der Leguminosen 8068 Arten angegeben. Die Verhältnißzahl kann man zu $1/_{21}$ annehmen: da sie unter den Tropen $1/_{10}$, der mittleren temperirten Zone $1/_{18}$, im kalten Norden $1/_{33}$ ist. Die beschriebenen Leguminosen würden uns also nur zur Annahme von 169400 auf der ganzen Erdfläche existirenden Phanerogamen führen, während die Composeen, wie oben gezeigt, schon für mehr als 160000 bekannte (d. h. beschriebene und in Herbarien enthaltene) Phanerogamen zeugen.

Dieser Widerspruch ist lehrreich und wird noch durch folgende analoge Betrachtungen erläutert.

Die größere Zahl der Composeen, von denen Linné nur 785 Species kannte und die jetzt zu 12000 angewachsen sind, scheint dem Alten Continent anzugehören; wenigstens beschrieb Decandolle nur 3590 amerikanische, gegen 5093 europäische, asiatische und afrikanische. Dieser Reichthum an Composeen in unseren Pflanzensystemen ist aber trügerisch, er ist nur scheinbar beträchtlich; der Quotient der Familie (zwischen den Wendekreisen $^{1}/_{15}$, in der temperirten Zone $^{1}/_{7}$, in der kalten Zone $^{1}/_{13}$) läßt erkennen, daß von den Composeen noch etwas mehr Arten als von den Leguminosen dem Fleiß der Reisenden bisher entgangen sind: denn mit 12 vervielfältigt, ergiebt sich auch nur erst die unwahrscheinlich geringe Zahl von 144000 Phanerogamen! Die Familien der Gräser und der Cyperaceen geben noch niedrigere Resultate, weil verhältnißmäßig noch wenigere Arten derselben beschrieben und gesammelt sind. Man werfe nur einen Blick auf die Carte von Südamerika, und gedenke an den botanisch gar nicht oder so unvollständig durchforschten ungeheuren Raum der Grasfluren von Venezuela, vom Apure und Meta, wie südlich von der Waldregion des Amazonenstromes: im Chaco, im östlichen Tucuman, und in den Pampas von Buenos Aires und Patagonien! Das nördliche und mittlere Asien bietet einen fast gleich großen Raum von Steppen dar, in dem aber dicotylische Pflanzen (Kräuter) in höherem Maaße mit Gramineen gemischt sind. Hätte man hinlänglichen Grund zu glauben, daß *schon die Hälfte der phanerogamischen Gewächse unserer Erde* bekannt sind, und bleibt man für die Zahl dieser *bekannten* Arten auch nur bei 160000 oder 213000 stehen; so muß es von Gräsern, deren allgemeine Verhältnißzahl $^{1}/_{12}$ zu sein scheint, wenigstens im ersteren Falle 26000, im zweiten 35000 verschiedene Arten geben: von denen erst $^{1}/_{8}$ oder $^{1}/_{10}$ bekannt sind.

Der Hypothese, daß wir bereits die Hälfte der Phanerogamen der Erdfläche kennen, stehen folgende Betrachtungen entgegen. Mehrere Tausende von mono- und dicotylischen Arten, unter denen hohe Baumformen, werden (ich erinnere an meine eigene Expedition) in Gegenden entdeckt, von denen eine sehr beträchtliche Strecke bereits von ausgezeichneten Botanikern untersucht worden war. Der von Beobachtern noch nie betretene Theil der Continente übertrifft weit, weit die Größe der von denselben auch nur oberflächlich durchzogenen. Die größte Mannigfaltigkeit der phhanerogamischen Vegetation, d. h. die größte Zahl der Arten auf gleicher Area, findet sich zwischen den Wendekreisen oder in den subtropischen Zonen. Es ist also um so wichtiger, zu erinnern, wie fast gänzlich unbekannt wir sind im Neuen Continent nördlich vom Aequator: mit den Floren von Oaxaca, Yucatan, Guatimala, Nicaragua, dem Isthmus von Panama, dem

Chaco, Antioquia und der Provincia de los Pastos; südlich vom Aequator mit den Floren des unermeßlichen Waldlandes zwischen dem Ucayale, dem Rio de la Madera und dem Tocantin, drei mächtigen Zuflüssen des Amazonenstromes, mit den Floren des Paraguay und der Provincia de las Missiones. Von Afrika kennen wir nicht, die Küsten abgerechnet, die Vegetation des ganzen Inneren zwischen 15° nördlicher und 20° südlicher Breite; von Asien nicht die Floren des Süden und Südosten von Arabien, wo sich Hochländer von sechstausend Fuß Höhe erheben, die Floren zwischen dem Thian-schan, dem Kuen-lün und dem Himalaya, die von West-China und dem größten Theil der transgangetischen Länder. Noch unbekannter ist dem Botaniker das Innere von Borneo, Neu-Guinea und eines Theils von Australien. Weiter gegen Süden nimmt die Zahl der Arten, wie Joseph Hooker in seiner antarctischen Flora nach eigener Anschauung scharfsinnig erwiesen, wundersam ab. Die drei Inseln, welche Neu-Seeland bilden, erstrecken sich von 34° 1/2 bis 47° 1/4 Breite und haben, da sie dazu noch Schneeberge von mehr als 8300 Fuß Höhe einschließen, eine beträchtliche Verschiedenheit des Klima's. Nur die nördlichste Insel ist seit der Reise von Banks und Solander bis auf Lesson, die Gebrüder Cunningham und Colenso ziemlich vollständig durchforscht; und seit mehr als 70 Jahren kennt man noch nicht 700 Phanerogamen der dortigen Flora (Ernest Dieffenbach, Travels in New Zealand 1843 Vol. 1 p. 419). Die Armuth an Pflanzen-Arten entspricht der Armuth an Thier-Arten. Joseph Hooker erinnert: „daß Island fünfmal mehr phanerogamische Species nährt als Lord Auckland's und Campbell's Inseln zusammengenommen, die 8° bis 10° dem Aequator näher auf der südlichen Halbkugel liegen. In dieser antarctischen Flora herrscht zugleich Einförmigkeit und eine große Ueppigkeit der Vegetation, unter dem Einfluß eines ununterbrochen kühlen und feuchten Klima's. In dem südlichen Chili, in Patagonien, ja bis zum Feuerlande, von Br. 45° bis 56°, ist diese Einförmigkeit auffallend nicht bloß in der Ebene, sondern auch auf den Bergen, an deren Abhang dieselben Arten aufsteigen. Man vergleiche dagegen die Flora des südlichen Frankreichs, in derselben Breite als die Chonos-Inseln an den Küsten von Chili, mit der schottischen Flora von Argyleshyre in derselben Breite als das Cap Horn; und wie groß ist nicht die Verschiedenheit der Arten! In der südlichen Hemisphäre laufen dieselben Typen der Vegetation durch viele Breitengrade. Wenn gegen den Nordpol hin noch zehn blühende Phanerogamen in der Walden-Insel (Br. 80° 1/2) gesammelt worden sind, so findet sich gegen den Südpol hin in den Süd-Shetland-Inseln schon unter dem Parallel von 63° kaum eine einzige Grasart. (Joseph Hooker, Flora antarctica p. 73—75.) Die hier entwickelten Verhältnisse der Pflanzen-Verbreitung bezeugen, daß die große Masse

der noch unbeobachteten, ungesammelten, unbeschriebenen Phanerogamen den Tropenländern und den an sie grenzenden 12 bis 15 Breitengraden zugehören.

Es hat mir nicht unwichtig geschienen, in diesem wenig bearbeiteten Fache der arithmetischen Botanik den unvollkommenen Zustand unseres Wissens aufzudecken, und numerische Fragen bestimmter zu formuliren, als es bisher hat geschehen können. Bei allem Muthmaßlichen in Zahlenverhältnissen muß man zuerst auf die Möglichkeit sinnen die untere Grenze zu ermitteln: so in der von mir an einem anderen Orte behandelten Frage über das Verhältniß des geprägten Goldes und Silbers zu der Quantität der vorhandenen verarbeiteten edeln Metalle; so in der Frage, wie viele Sterne 10ter bis 12ter Größe am Himmel zerstreuet sind, wie viel der kleinsten telescopischen Sterne die Milchstraße enthalten mag? (John Herschel Results of astron. Observ. at the Cape of Good Hope 1847 p. 381.) Es steht fest, daß, wenn es möglich wäre die Arten einer der großen phanerogamischen Familien durch Beobachtung ganz zu erforschen, man dadurch zugleich annähernd die ganze Summe der Phanerogamen des Erdkreises (den Inbegriff aller Familien) kennen würde. Je mehr also durch fortschreitende Erforschung unbekannter Landstrecken eine große Familie in der Zahl ihrer Arten allmählich erschöpft wird, desto mehr erhebt sich allmählich die untere Grenze; desto mehr nähert man sich, da die Formen noch nach ungedeuteten Gesetzen des Weltorganismus sich gegenseitig beschränken, der Lösung eines großen numerischen Lebensproblems. Ist aber die Zahl der Organismen selbst constant? Entsprießen, nach langen Zeitperioden, nicht neue vegetabilische Gestaltungen dem Boden, während andere seltener und seltener werden, und endlich verschwinden? Die Geognosie mit ihren geschichtlichen Denkmälern des alten Erdenlebens bejaht den letzten Theil dieser Frage. „Die Urwelt", um mich der Worte des geistreichen Link zu bedienen (Abhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin aus dem J. 1846 S. 322), „drängt das Entfernte zusammen in wunderbare Formen, andeutend gleichsam eine größere Entwickelung und Gliederung in der Nachwelt."

[14] (S. 184.) Ist die Höhe des Luftoceans und sein Druck nicht immer derselbe gewesen.

Der Druck der Atmosphäre hat einen entschiedenen Einfluß auf die Gestalt und das Leben der Gewächse. Dies Leben ist, wegen der Fülle und Wichtigkeit der mit Spaltöffnungen versehenen Blatt-Organe, großentheils nach außen gekehrt. Die Pflanzen leben hauptsächlich an und durch ihre Oberfläche; daher ihre Abhängigkeit von dem umgebenden Medium. Thiere folgen mehr inneren Reizen;

sie geben und unterhalten sich selbst ihre Temperatur, durch Muskelbewegung ihre elektrischen Strömungen, die chemischen Lebensprocesse, welche von diesen Strömungen abhangen und auf sie zurückwirken. Eine Art Haut-Respiration ist eine thätige Lebensfunction der Gewächse; und diese Respiration, in so fern sie Verdampfung, Ein- und Aushauchen von Flüssigkeiten ist, hängt vom Druck des Luftkreises ab. Daher sind die Alpenpflanzen aromatischer, daher sind sie behaarter, mit zahlreichen Ausdünstungs-Gefäßen bedeckt. (S. mein Werk über die gereizte Muskel- und Nervenfaser Bd. II. S. 142—145.) Denn nach zoonomischen Erfahrungen entstehen Organe um so häufiger und bilden sich um so vollkommener aus, je leichter die Bedingungen zu ihren Functionen erfüllt sind; wie ich an einem andern Orte entwickelt habe. Alpenpflanzen gedeihen darum so schwer in der Ebene, weil die Respiration ihrer äußeren Bedeckungen durch den vermehrten Barometerdruck gestört wird.

Ob der Luftocean, welcher unsern Erdkörper umgiebt, stets denselben mittleren Druck ausgeübt hat, ist völlig unentschieden. Wir wissen nicht einmal genau, ob die mittlere Barometerhöhe an einem und demselben Orte seit hundert Jahren dieselbe geblieben ist. Nach Polein's und Toaldo's Beobachtungen schien dieser Druck veränderlich. Man hat lange an der Richtigkeit dieser Beobachtungen gezweifelt. Aber die neueren Untersuchungen des Astronomen Carlini machen es fast wahrscheinlich, daß in Mailand die mittlere Barometerhöhe im Abnehmen ist. Vielleicht ist das Phänomen sehr örtlich und von Perioden wechselnd niedersteigender Luftströme abhängig.

15 (S. 184.) Palmen.

Es ist auffallend, daß von dieser majestätischen Pflanzengestalt, von den Palmen, deren einige sich zu mehr als der zwiefachen Höhe des königlichen Schlosses zu Berlin erheben und welche der Inder Amarasinha sehr charakteristisch die Könige unter den Gräsern nannte, bis zu Linné's Tode nur 15 Arten beschrieben waren. Die peruanischen Reisenden Ruiz und Pavon fügten nur 8 hinzu; wir haben, Bonpland und ich, eine größere Länderstrecke von 12° südl. bis 21° nördl. Breite durchstreifend, 20 neue Palmenarten beschrieben, und eben so viele andere unterschieden, die wir namentlich aufgeführt, ohne ihre Blüthen uns vollständig verschaffen zu können (Humboldt de distrib. geogr. Plantarum p. 225—233.) Gegenwärtig, 44 Jahre nach meiner Rückkunft aus Mexico, sind mit den ostindischen, von Griffith aufgeführten, aus beiden Continenten schon über 440 Palmenarten methodisch beschrieben. Die 1841 erschienene Enumeratio Plantarum meines Freundes Kunth enthält allein schon 356 Species.

Nur wenige Palmen gehören, wie unsere Coniferen, Quercineen

und Betulineen, zu den gesellschaftlich lebenden Pflanzen; so die Moriche-Palme (Mauritia flexuosa), und die zwei Chamäropsarten, von denen die eine (Ch. humulis) am Ausfluß des Ebro und in Valencia große Länderstrecken erfüllt, die andere, von uns an dem mexicanischen Ufer der Südsee entdeckte (Ch. Mocini), ganz stachellos ist. So wie es Ufer-Palmen als Littoral-Pflanzen giebt, zu denen Cocos und Chamärops gehören; so giebt es in der Tropen-Region auch eine eigene Gruppe von Gebirgspalmen, die, wenn ich nicht irre, vor meiner südamerikanischen Reise ganz unbekannt war. Fast alle Arten der Palmen-Familie vegetiren in der Ebene bei einer mittleren Temperatur von 22⁰ und 24⁰. Diese steigen selten bis 1800 Fuß an die Andeskette hinauf; dagegen leben die schöne Wachspalme (Ceroxylon andicola), der Palmeto vom Azufral am Paß von Quindiu (Oreodoxa frigida) und die schilfartige Kunthia montana (Caña de la Vibora) von Pasto zwischen 6000 und 9000 Fuß Höhe über dem Meere: wo das Réaumur'sche Thermometer oft bei Nacht bis 4⁰,8 und 6⁰ herabsinkt, und die mittlere Temperatur kaum 11⁰ erreicht. Diese Alpen-Palmen sind unter Nußbäume, taxusblättrige Podocarpus-Arten und Eichen (Quercus granatensis) gemengt. Durch genaue Barometer-Messungen habe ich die untere und obere Grenze der Wachspalme bestimmt. Wir fingen an dem östlichen Abhange der Andeskette von Quindiu an sie erst in der Höhe von 7440 Fuß zu finden; sie stieg aber bis zur Garita del Paramo und los Volcancitos aufwärts, bis 9100 Fuß. Der ausgezeichnete Botaniker Don José Caldas, welcher lange unser Begleiter in den Gebirgen von Neu-Granada war und als ein blutiges Opfer des spanischen Parteihasses fiel, hat mehrere Jahre nach meiner Abreise im Paramo de Guanacos auch drei Palmenarten sehr nahe an der ewigen Schneegrenze, also wahrscheinlich in mehr als 13000 Fuß Höhe, gefunden (Semanario de Santa Fé de Bogotá 1809 No. 21 p. 163). Selbst außerhalb der Tropen-Region, in 28⁰ Breite, erhebt sich in den Vorbergen des Himalaya Chamaerops Martiana (Wallich, Plantae asiaticae Vol. III. tab. 211) bis zu der Höhe von 5000 engl. Fuß (4690 Par. Fuß).

Betrachten wir die äußersten geographischen und also auch klimatischen Grenzen der Palmen an Orten, die wenig über dem Meeresspiegel erhaben sind, so sehen wir einige Formen (die Dattelpalme, Chamaerops humilis, Ch. palmetto und die Areca sapida von Neu-Seeland) weit in die temperirte Zone beider Hemisphären, bis in die Gegenden vordringen, wo die mittlere Jahres-Temperatur kaum 11⁰,2 und 12⁰,5 erreicht. Wenn man die Culturpflanzen in der Reihe aufstellt, wie sie die meiste Wärme erfordern, von dem Maximum beginnend, so folgen: Cacao, Indigo, Pisang, Caffee, Baumwolle, Dattelpalme, Citrus, Oelbaum, ächte Castanie und

Wein. Die Dattelpalme gelangt mit dem Chamerops humilis in Europa bis zum Parallel von 43° 1/2 und 44°: z. B. in der genuesischen Rivera del Ponente, bei Bordighera zwischen Monaco und San Stefano, wo ein Palmengebüsch von mehr als 4000 Stämmen steht; in Dalmatien um Spalatro. Auffallend, ist es, daß der Chamaerops humilis häufig bei Nizza und in Sardinien ist, dagegen in der dazwischen liegenden Insel Corsika fehlt. Im Neuen Continent steigt der bisweilen 40 Fuß hohe Chamaerops palmetto gegen Norden nur bis 34° Breite, was sich aus der Krümmung der isothermen Linien erklärt. In der südlichen Hemisphäre gehen in Neu-Holland nach Robert Brown (General remarks on the Botany of Terra Australis p. 45) die Palmen, deren es überhaupt nur sehr wenige (6—7 Arten) giebt, bis 34°; in Neu-Seeland, wo Sir Joseph Banks zuerst eine Areca sah, bis 38°. Afrika, das, ganz dem alten und noch weit verbreiteten Glauben entgegen, arm an Palmen-Species ist, zeigt südlich vom Aequator nur bis Port Natal unter 30° Breite eine Palme, Hyphaene coriacea. Das Festland von Austral-Amerika bietet uns fast dieselben Grenzen dar. Oestlich von der Andeskette, in den Pampas von Buenos Aires und in der cisplatinischen Provinz, reichen die Palmen nach Auguste de St. Hilaire (Voyage au Brésil p. 60) bis 34° und 35°. Genau eben so weit, bis zum Rio Maule, findet man westlich von der Andeskette nach Claude Gay den Coco de Chile (unsere Jubaea spectabilis?), die einzige Palmenart des ganzen Landes Chili. (Vergl. auch Darwin, Journal Ed. von 1845 p. 244 und 256.)

Ich schalte hier aphoristische Bemerkungen ein, welche ich schon im März 1801 auf dem Schiffe niederschrieb, in dem Augenblick, als wir die palmenreiche Mündung des Rio Sinu, westlich vom Darien, verließen, um nach Cartagena de Indias zu segeln.

„Wir haben nun seit zwei Jahren in Südamerika über 27 verschiedene Palmenarten gesehen. Wie viele müssen nicht Commerson, Thunberg, Banks, Solander, beide Forster, Adanson und Sonnerat auf ihren weiten Reisen beobachtet haben! Dennoch kennen unsere Pflanzensysteme, indem ich dies niederschreibe, kaum noch 14 bis 18 systematisch beschriebene Palmenarten. Die Schwierigkeit sich Palmenblüthen zu verschaffen, sie zu erreichen ist in der That größer, als man sich irgend vorstellen kann. Wir haben sie um so mehr gefühlt, als wir unsere Aufmerksamkeit vorzüglich auf Palmen, Gräser, Cyperaceen, Juncaceen, Cryptogamen und alle andere bisher so vernachlässigte Gegenstände gerichtet haben. Die meisten Palmen blühen nur Einmal im Jahre, und zwar dem Aequator nahe in den Monaten Januar und Februar. Von welchem Reisenden hängt es aber ab gerade diese Monate in palmenreichen Gegenden zuzubringen? Vieler Palmen Blüthendauer ist dazu auf so wenige Tage eingeschränkt, daß man

fast immer zu spät kommt, und die Palme mit schwellendem Ovarium, ohne männliche Blüthe, sieht. In Strecken von 2000 Quadratmeilen findet man oft nur 3 bis 4 Palmenarten. Wer kann in den Blüthenmonaten zugleich in den palmenreichen Missionen am Rio Caroni, in den Morichales an der Mündung des Orinoco, in dem Thal von Caura und Erevato, am Ufer des Atabapo und Rio Negro oder am Abhange des Duida sein? Dazu die Schwierigkeit die Palmenblüthen zu erlangen, wenn sie in dicken Wäldern oder an sumpfigen Ufern (wie am Temi und Tuamini) von 60 Fuß hohen, mit Stacheln gepanzerten Stämmen hangen. Wer in Europa sich zu einer naturhistorischen Reise vorbereitet, bildet sich Träume: von Scheeren und krummen Messern, die, an Stangen befestigt, alles erhaschen sollen; von Knaben, die, beide Füße durch einen Strick verbunden, die höchsten Bäume erklimmen. Diese Träume bleiben leider fast alle unerfüllt; das Gelangen zur Blüthenscheide ist, der großen Höhe wegen, unausführbar. In den Missions-Ansiedelungen des Flußnetzes der Guyana befindet man sich unter Indianern, die ihre Armuth, ihr Stoicismus und ihre Uncultur reich und unbedürftig machen, so daß weder Gold noch Anerbietungen von Geschenken sie bewegen drei Spannen lang den Fußsteig, falls es einen giebt, zu verlassen. Solche unbezwingliche Kälte der Indianer erzürnt den Europäer um so mehr, als man eben diese Menschenrace mit unbegreiflicher Leichtigkeit alles erklimmen sieht, wohin der eigene Hang sie treibt, z. B. um einen Papagei, eine Iguane oder einen Affen zu erhaschen, der, vom Pfeil verwundet sich mit dem Rollschwanze vor dem Herabfallen schützt. In der Havana prangten im Monate Januar, nahe um die Stadt, auf dem öffentlichen Spaziergang und den angrenzenden Fluren, alle Stämme der Palma Real (unserer Oreodoxa regia) mit schneeweißen Blüthen. Viele Tage lang boten wir jedem Negerbuben, den wir in den Gassen von Regla oder Guanavacoa begegneten, zwei Piaster für einen einzigen Spadix der hermaphroditischen Blüthen; vergebens! Der Mensch unterzieht sich in den Tropen keiner anstrengenden Arbeit, es sei denn, daß die äußerste Noth ihn dazu zwinge. Die Botaniker und Maler der königl. spanischen naturhistorischen Commission unter Leitung des Grafen von Jaruco y Mopox (Estevez, Boldo, Guio, Echeveria) gestanden uns selbst, daß sie in mehreren Jahren diese Palmenblüthen, ihnen unerreichbar, nicht hätten untersuchen können.

„Nach Aufzählung dieser Schwierigkeiten wird es begreiflich, was mir in Europa selbst ganz unbegreiflich geblieben wäre, daß wir bis jetzt in zwei Jahren über 20 verschiedene Palmenarten aufgefunden, aber bisher nicht mehr als 12 haben systematisch beschreiben können. Welch ein interessantes Werk könnte ein Reisender über die Palmen liefern, wenn er in Südamerika sich ausschließlich mit ihnen beschäf-

tigte und in natürlicher Größe Spatha, Spadix, Blüthentheile und Früchte darstellte! (So schrieb ich viele Jahre vor der brasilianischen Reise von Martius und Spix, vor dem Erscheinen des trefflichen Palmen-Werks des ersteren.)

„In den Blättern ist viel Einförmigkeit der Form: sie sind entweder gefiedert (pinnata) oder gefächert (palmo-digitata); der Blattstiel (petiolus) ist bald ohne Stacheln, bald scharf gezähnt (serrato-spinosus). Die Blattform der Caryota urens und Martinezia caryotifolia, die wir an den Flußufern des Orinoco und Atabapo, später im Andespaß von Quindiu bis 3000 Fuß Höhe gesehen, steht fast einzeln unter den Palmen, wie die Blattform des Gingko unter den Bäumen. In dem Habitus und der Physiognomie der Palmen liegt überhaupt ein großer, schwer mit Worten auszudrückender Charakter. Der Schaft (caudex) ist einfach, überaus selten dracaena-artig in Aeste getheilt, wie in Cucifera thebaica (Dum-Palme) und Hyphaene coriacea. Er ist bald unförmlich dick (Corozo del Sinu, unsere Alfonsia oleifera), bald schilfartig schwach (Piritu, Kunthia montana und die mexikanische Corypha nana), bald nach unten zu anschwellend (Cocos); bald glatt, bald schuppig (Palma de covija ó de sombrero in den Llanos), bald stachelig (Corozo de Cumana und Macanilla de Caripe), die langen Stacheln in concentrische Ringe sehr regelmäßig vertheilt.

„Charakteristische Verschiedenheiten liegen auch in den, doch nur in 1—1½ Fuß Höhe entspringenden, den Stamm gleichsam auf ein Gerüst erhebenden, oder ihn wulstartig umwuchernden Wurzeln. Ich habe Viverren, selbst sehr kleine Affen unter diesem Wurzelgerüste der Caryota durchschlüpfen sehen. Oft ist der Schaft nur in der Mitte geschwollen, aber nach unten und oben zu schwächer, wie in der Palma Real der Insel Cuba. Das Grün der Blätter ist bald dunkel glänzend (Mauritia, Cocos), bald auf der unteren Seite silberfarben weiß (wie in der schlanken Fächerpalme, Corypha Miraguama, die wir bei dem Hafen Trinidad de Cuba fanden). Bisweilen ist die Mitte des gefächerten Blattes mit concentrischen, gelben und bläulichen Streifen, pfauenschweifartig, geschmückt: wie in der stachligen Mauritia, welche Bonpland am Ufer des Rio Atabapo entdeckte.

„Ein eben so wichtiger Charakter, als in der Gestalt und Farbe der Blätter liegt in der Richtung derselben. Die Foliola sind bald kammartig, in einer Fläche dicht an einander gereiht, mit steifem parenchyma (Cocos, Phoenix; daher der herrliche Abglanz der Sonne auf der oberen Blattfläche, welche frischeren Grüns im Cocos, matter und aschfarbiger in der Dattelpalme ist); bald erscheint das Laub schilfartig von dünneren, biegsameren Gefäßen gewebt, und nach der Spitze hin gekräuselt (Jagua, Palma Real del Sinu, Palma Real de Cuba, Piritu del Orinoco). Den Ausdruck hoher

Majestät gewährt den Palmen außer der Axe (dem Stamme), hauptsächlich die Richtung der Blätter. Es gehört zu der physiognomischen Schönheit einer Palmenart, daß sie nicht bloß in der Jugend (wie dies der Fall bei der einzig in Europa eingeführten Dattelpalme ist), sondern in ihrer ganzen Lebensdauer anstrebende Blätter habe. Je spitzer der Winkel ist, welchen die Palmen mit der Fortsetzung des Stammes (nach oben) bilden, desto großartiger und erhabener ist die Form. Welchen verschiedenen Anblick gewähren die herabhangenden Blätter der Palma de covija del Orinoco y de los Llanos de Calabozo (Corypha tectorum), die der Horizontallinie mehr genäherten, wenigstens minder aufgerichteten Blätter der Dattel- und Cocospalme, und die himmelanstrebenden Zweige der Jagua, des Cucurito und Pirijao!

„Alle Schönheiten der Form hat die Natur in der Jagua-Palme zusammengehäuft, welche, mit dem 80 bis 100 Fuß hohen Cucurito oder Vadgihai gemengt, die Granitfelsen in den Cataracten von Atures und Maypures schmückt, auch hier und da von uns an den einsamen Ufern des Cassiquiare gesehen wurde. Ihre schlanken, glatten Stämme erheben sich 60 bis 70 Fuß hoch, so daß sie über das Dickicht des Laubholzes, wie ein Säulengang, hervorragen. Diese luftigen Gipfel contrastiren wundersam mit den dickbelaubten Ceiba-Arten, mit dem Walde von Laurineen, Calophyllum- und Amyris-Arten, welche sie umgeben. Ihre Blätter, wenige an der Zahl (kaum 7 bis 8), streben fast senkrecht 14 bis 16 Fuß hoch aufwärts. Die Spitzen des Laubes sind federbuschartig gekräuselt. Die Blättchen haben ein grasartig dünnes parenchyma, und flattern, luftig und leicht, um die sich langsam wiegenden Blattstiele. Unter dem Ursprung der Blätter aus dem Stamme brechen an allen Palmen die Blüthentheile hervor. Die Art dieses Hervorbrechens modificirt ebenfalls den physiognomischen Charakter. Bei wenigen (Corozo del Sinu) steht die Scheide senkrecht, und die Früchte erheben sich, aufgerichtet, in einer Art von Thyrsus, den Früchten der Bromelia ähnlich. Bei den meisten hangen die Scheiden (bald glatt, bald furchtbar stachlig und rauh) abwärts, bei einigen ist die nämliche Blüthe von blendendem Weiß. Der entfaltete Kolben glänzt dann in weiter Ferne. Bei den meisten Palmen sind die männlichen Blüthen gelblich, dicht an einander gedrängt, und fast welk, indem sie aus der Scheide hervortreten.

„In Palmen mit gefiedertem Laube entspringen die Blattstiele entweder (Cocos, Phoenix, Palma Real del Sinu) aus dem dürren, rauhen, holzigen Theile des Schaftes; oder es ist, wie in der schon von Columbus bewunderten Palma Real de la Havana (Oreodoxa regia), auf dem rauhen Theile des Stammes ein grasgrüner, glatter, dünnerer Schaft, wie Säule auf Säule, aufgesetzt, aus dem die

Blattstiele entspringen. In den Fächerpalmen (foliis palmatis) ruht die blätterreiche Krone (Moriche, Palma de sombrero de la Havana) oft auf einer Lage dürrer Blätter: ein Umstand, der dem Gewächse einen ernsten, melancholischen Charakter giebt. In einigen Schirmpalmen besteht die Krone aus sehr wenigen, sich an schlanken Stielen erhebenden Blättern (Miraguama).

„Auch in der Gestalt und Farbe der Früchte ist eine weit größere Mannigfaltigkeit, als man in Europa glaubt. Mauritia flexuosa ist mit eierförmigen Früchten geziert, deren schuppige, braune, glatte Oberfläche ihnen das Ansehen junger Tannenzapfen giebt. Welcher Abstand von der ungeheuren, dreikantigen Cocosnuß zu der Beere der Dattel und den kleinen Steinfrüchten des Corozo! Aber keine Frucht der Palmen kommt an Schönheit den Früchten des Pirijao (Pihiguao) von S. Fernando de Atabapo und S. Balthasar gleich. Eierförmig, goldfarben und zur Hälfte purpurroth, hangen mehlartige, abortirend saamenlose, zwei bis drei Zoll dicke Aepfel, traubenartig zusammengedrängt, von dem Gipfel majestätischer Palmenstämme herab." (Wir haben dieser schönen Früchte, deren 70 bis 80 in eine Traube zusammengedrängt, und die mannigfaltiger Zubereitung wie Bananen und Kartoffeln fähig sind, schon oben S. 129 Erwähnung gethan.)

Die Blüthenscheide (spatha) der Palmen, den Blüthenkolben umhüllend, giebt bei einigen Arten ein vernehmbares Geräusch, wenn sie plötzlich aufspringt. Richard Schomburgk (Reisen in Britisch Guiana Th. I. S. 55) hat wie ich die Erscheinung bemerkt an dem Aufblühen der Oreodoxa oleracea. Die mit Geräusch begleitete erste Blüthenentwickelung der Palme erinnert an den Frühlings-Dithyrambus des Pindar; an den Augenblick, wo in der Argeischen Nemea „der sich zuerst entwickelnde Sprößling der Dattelpalme den nun anbrechenden, duftenden Frühling verkündigt" (Kosmos Bd. II. S. 10).

Drei Formen von vorzüglicher Schönheit sind den Tropenländern aller Weltgegenden eigenthümlich: Palmen, Pisang-Gewächse und baumartige Farrenkräuter. Wo Wärme und Feuchtigkeit gleichzeitig wirken, da ist die Vegetation am üppigsten, die Gestalt-Verschiedenheit am größten. Daher ist Südamerika der schönere Theil der Palmenwelt. In Asien ist die Palmenform seltener: vielleicht weil der beträchtliche Theil des indischen Continents, welcher unter dem Aequator lag, in früheren Revolutionen unseres Planeten zertrümmert und vom Meere bedeckt ward. Von den afrikanischen Palmen zwischen der Bai von Benin bis zur Küste Ajan wissen wir fast nichts, und kennen überhaupt, wie schon bemerkt, bisher nur eine sehr geringe Zahl afrikanischer Palmengestalten.

Die Palmen gewähren nach den Coniferen und Eucalyptus-Arten

aus der Familie der Myrtaceen Beispiele des höchsten Pflanzenwuchses. Von der Kohlpalme (Areca oleracea) hat man Stämme von 150 bis 160 Fuß Höhe gesehen (Aug. de Saint-Hilaire, Morphologie végétale 1840 p. 176). Die Wachspalme, welche wir auf dem Andesrücken zwischen Ibague und Carthago in der Montaña de Quindiu entdeckt haben, unser Ceroxylon andicola, erreicht die ungeheure Höhe von 160 bis 180 Fuß. Ich habe die umgehauenen Stämme im Walde genau messen können. Nach der Wachspalme hat mir Oreodoxa Sancona, die wir bei Roldanilla im Cauca-Thale blühend fanden und die ein sehr hartes, treffliches Bauholz liefert, die höchste unter den amerikanischen Palmen geschienen. Daß bei der ungeheuren Masse von Früchten, welche ein einzelner Palmenstamm giebt, die Zahl der Individuen jeder Art im wilden Zustande nicht sehr beträchtlich ist, läßt sich wohl nur durch die häufige abortive Entwickelung der Frucht und die gefräßige Gier nachstellender Feinde aus allen Thierclassen in der Tropenwelt erklären. Doch leben in dem Flußbecken des Orinoco auch ganze Menschenstämme viele Monate im Jahre von Palmenfrüchten. „In palmetis, Pihiguao consitis, singuli trunci quotannis fere 400 fructus ferunt pomiformes, tritumque est verbum inter Fratres S. Francisci, ad ripas Orinoci et Guainiae degentes, mire pinguescere Indorum corpora, quoties uberem Palmae fructum fundant.“ (Humboldt, de distrib. geogr. Plant. p. 240.)

16 (S. 185.) Seit der frühesten Kindheit menschlicher Cultur.

In allen Continenten findet man unter den Wendekreisen, so weit Tradition und Geschichte reichen, Pisang-Cultur. Daß afrikanische Sklaven im Lauf der Jahrhunderte Abarten der Bananenfrucht nach Amerika übergebracht, ist eben so gewiß, als daß dort schon vor Colon's Entdeckung Pisang von den Eingebornen gebaut ward. Die Guaikeri-Indianer in Cumana haben uns versichert, daß an der Küste Paria, nahe am Golfo triste, der Pisang, wenn man die Früchte am Stamme reifen lasse, bisweilen keimenden Saamen hervorbringe. Eben deshalb findet man in dem Dickicht der Wälder wilde Pisang-Stämme, weil die Vögel den reifen Saamen verstreuen. Auch in Bordones bei Cumana hat man hier und da in der Pisang-Frucht vollkommen ausgebildeten Saamen bemerkt. (Vergl. mein Essai sur la Géographie des Plantes p. 29 und meine Relat. hist. T. I. p. 104 und 587, T. II. P. 355 und 367.)

Ich habe schon an einem anderen Orte (Kosmos Bd. II. S. 191) erinnert, daß Onesikritus und andere Begleiter des großen Macedoniers nicht der hohen baumartigen Farren, wohl aber der fächer-

blättrigen Schirmpalmen und des zarten, ewig frischen Grüns angepflanzter Pisang-Gebüsche gedenken. Unter den Sanskritnamen, welche Amarasinha für den Pisang (die Musa der Botaniker) anführt, finden sich: bhanu-phala (Sonnenfrucht), varana-buscha und moko. Phala bedeutet Frucht im allgemeinen. Lassen erklärt die Worte des Plinius (XII, 6): arbori nomen palae, pomo arienae daraus, daß „der Römer das Wort pala, Frucht, für den Namen der Pflanze gehalten und das varana, im Munde eines Griechen ouarana, in ariena umgewandelt worden sei. Aus moko möge sich das arabische mauza, unser Musa gebildet haben. Die bhanu-Frucht stehe der Bananen-Frucht nahe." (Vergl. Lassen, Indische Alterthumskunde Bd. I. S. 262 mit meinem Essai politique sur la Nouvelle-Espagne T. II. p. 382 und Rel. hist. T. I. p. 491.)

[17] (S. 185.) Form der Malvaceen.

Größere Malvenformen erscheinen, sobald man die Alpen übersteigt; bei Nizza und in Dalmatien Lavatera arborea, in Ligurien L. Olbia. Die Dimensionen des Baobab (Affenbrodtbaumes) sind bereits oben (S. 225) gegeben worden. An die Gestalt der Malvaceen schließen sich an: die, auch botanisch verwandten Familien der Büttneriaceen (Sterculia, Hermannia, und die aus der Rinde des Stammes wie der Wurzel ausbrechenden Blüthen der großblättrigen Theobroma Cacao); die Bombaceen (Adansonia Helicteres und Cheirostemon); endlich die Tiliaceen (Sparmannia africana). Prachtvolle Repräsentanten der Malvenform sind unsere Cavanillesia platanifolia von Turbaco bei Cartagena in Südamerika, und der berühmte ochroma-artige Händebaum, der Macpalxochiquahuitl der Mexicaner (von macpalli, die flache Hand), Arbol de las Manitas der Spanier, unser Cheirostemon platanoides: mit verwachsenen Staubfäden, die wie eine Hand (Klaue) aus der schönen, purpurrothen Blüthe aufsteigen. In allen mexicanischen Freistaaten giebt es nur ein einziges Individuum, einen einzigen uralten Stamm dieses wundersamen Geschlechts. Man glaubt, er sei als ein Fremdling von den Königen von Toluca vor etwa 500 Jahren gepflanzt. Den Ort, wo der Arbol de las Manitas steht, habe ich 8280 Fuß hoch über der Meeresfläche gefunden. Warum giebt es nur Ein Individuum? Von wo haben die Könige von Toluca den jungen Baum oder den Saamen erhalten? Eben so räthselhaft ist es, daß Montezuma ihn nicht in seinen botanischen Gärten von Huaxtepec, Chapoltepec und Iztapalapan besaß, die Hernandez, der Leibarzt Philipps II, noch benutzen konnte und von denen einige Spuren übrig sind; räthselhaft ist es, daß der Händebaum nicht einen Platz unter den naturhistorischen Abbildungen gefunden hatte, welche Nezahual-

coyotl, König von Tezcuco, ein halbes Jahrhundert vor Ankunft der Spanier hatte anfertigen lassen. Man versichert, der Händebaum sei wild in den Wäldern von Guatimala. (Humboldt und Bonpland, Plantes équinoxiales T. I. p. 82. Pl. 24; Essai polit. sur la Nouv. Esp. T. I. p. 98.) Unter dem Aequator haben wir zwei Malvaceen, Sida Phillanthos Cavan. und Sida Pichinchensis, am Antisana und am Vulkan Rucu-Pichincha bis zu der großen Höhe von 12600 und 14136 Fuß aufsteigen sehen (s. unsere Plantes équin. T. II. p. 113 Pl. 116.) Die einzige Saxifraga Boussingaultii Brongn. erhebt sich am Abfall des Chimborazo noch sechs- bis siebenhundert Fuß höher.

18 (S. 186.) Form der Mimosen.

Die fein gefiederten Blätter der Mimosen, Acacien, Schrankien und Desmanthus-Arten sind recht eigentlich Formen der Tropen-Vegetation. Doch finden sich einige Repräsentanten dieser Form auch außerhalb der Wendekreise. In der nördlichen Hemisphäre kann ich im Alten Continent, und zwar in Asien, nur einen niedrigen Strauch aufweisen: die von Marschall von Bieberstein beschriebene Acacia Stephaniana, nach Kunth's neueren Untersuchungen eine Art des Genus Prosopis. Diese gesellschaftlich lebende Pflanze bedeckt die dürren Ebenen der Provinz Schirvan am Kur (Cyrus) bei Neu-Schamach bis gegen den alten Araxes hin. Olivier fand sie auch bei Bagdad. Es ist die Acacia foliis bipinnatis, deren schon Buxbaum erwähnte und die sich nördlich bis zu 42° Breite hinzieht (Tableau des Provinces situées sur la côte occidentale de la Mer Caspienne entre les fleuves Terek et Kour 1798 p. 58 und 120). In Afrika bringt Acacia gummifera Willd. bis Mogador, also bis 32° nördlicher Breite, vor.

Im Neuen Continent schmücken die Ufer des Missisippi und Tennessee, wie die Savanen der Illinois Acacia glandulosa Michaux und A. brachyloba Willd. Die Schrankia uncinata fand Michaux von Florida bis Virginien nordwärts vordringen, also bis 37° nördl. Breite. Gleditschia triacanthos findet sich nach Barton östlich von den Alleghany-Gebirgen bis zum 38ten, westlich gar bis zum 41ten Breitengrade. Gleditschia monosperma bleibt zwei Grade südlicher. Dies sind die Grenzen der Mimosenform in der nördlichen Erdhälfte. In der südlichen finden wir außerhalb des Wendekreises des Steinbocks einfachblättrige Acacien bis Van Diemens Insel; ja die von Claude Gay beschriebene Acacia cavenia wächst in Chili zwischen dem 30ten und 37ten Grade südl. Breite (Molina, Storia naturale del Chili 1782 p. 174). Chili hat keine eigentliche Mimose, aber drei Arten des Acacia-Geschlechts. Die

Acacia cavenia erreicht selbst im Norden von Chili nur 12 Fuß Höhe; und im Süden, dem Littoral genähert, erhebt sie sich kaum einen Fuß über den Boden. Die reizbarsten unter den Mimosen, die wir in der nördlichen Hemisphäre von Südamerika gesehen, sind zunächst der Mimosa pudica, M. dormiens, M. somnians und M. somniculosa. Der Reizbarkeit der afrikanischen Sinnpflanze gedenken schon Theophrast (IV, 3) und Plinius (XIII, 10); aber die erste Beschreibung der südamerikanischen Sensitiven (Dormideras) finde ich in Herrera, Decad. II. lib. III. cap. 4. Die Pflanze zog zuerst 1518 die Aufmerksamkeit der Spanier in den Savanen am Isthmus um Nombre de Dios auf sich: „parece como cosa sensible“; und man gab vor, die Blätter („de echura de una pluma de pajaros“) zögen sich nur zusammen, wenn man sie mit dem Finger berührte, nicht bei Berührung mit einem Holze. In den kleinen Sümpfen, welche die Stadt Mompox am Magdalenenstrome umgeben, haben wir eine schöne schwimmende Mimosacee (Desmanthus lacustris) entdeckt. Sie ist abgebildet in unseren Plantes équinoxiales T. I. p. 55 Pl. 16. In der Andeskette von Caxamarca haben wir in 8500 und 9000 Fuß Höhe über dem Spiegel der Südsee zwei Alpen-Mimosen (Mimosa montana und Acacia revoluta) gefunden.

Bis jetzt ist noch keine wahre Mimosa (in dem Sinne des Worts, den Willdenow festgesetzt), ja keine Inga in der gemäßigten Zone gesehen worden. Unter allen Acacien erträgt die orientalische Acacia Julibrissin, welche Forskål mit der Mimosa arborea verwechselt hat, die meiste Kälte. Im botanischen Garten von Padua steht ein hoher Stamm von beträchtlicher Dicke im Freien, und doch ist die mittlere Wärme von Padua unter 10°,5 Réaumur.

19 (S. 186.) Heidekräuter.

Wir umfassen in diesen physiognomischen Betrachtungen unter dem Namen Heidekräuter keineswegs die ganze natürliche Familie der Ericeen, die wegen Gleichheit und Analogie der Blüthentheile Rhododendrum, Befaria, Gautheria und Escallonia in sich begreift. Wir beschränken uns auf die so übereinstimmende und charakteristische Form der Erica-Arten, Calluna (Erica vulgaris L.) mit inbegriffen.

„Während Erica carnea, E. tetralix, E. cinerea und Calluna vulgaris in Europa, von den deutschen Ebenen, von Frankreich und England bis zum äußersten Norwegen, weite Länderstrecken überziehen; bietet Süd-Afrika das bunteste Gemisch von Arten dar. Eine einzige Art, Erica umbellata, welche in der Süd-Hemisphäre, am Vorgebirge der guten Hoffnung, einheimisch ist, wiederholt sich

in Nord-Afrika, Spanien und Portugal. Auch E. vagans und E. arborea gehören den entgegengesetzten Küsten des Mittelmeeres zugleich an. Die erstere findet sich in Nord-Afrika, bei Marseille, in Sicilien und Dalmatien, ja selbst in England; die zweite in Spanien, Istrien, Italien und auf den canarischen Inseln." (Klotzsch über die geographische Verbreitung der Erica-Arten mit bleibender Blumenkrone, Manuscr.) Das gemeine Heidekraut, Calluna vulgaris Salisbury, eine gesellschaftlich lebende Pflanze, bildet große Züge von der Mündung der Schelde bis an den westlichen Abfall des Ural. Jenseits des Ural hören zugleich Eichen und Heidekraut auf. Beide fehlen im ganzen nördlichen Asien, in ganz Sibirien, bis gegen das stille Meer hin. Gmelin (Flora Sibirica T. IV. p. 129) und Pallas (Flora Rossica T. I. Pars 2. pag. 53) haben schon ihre Verwunderung über dieses Verschwinden der Calluna vulgaris geäußert. Es ist am östlichen Abfall der Uralkette sogar entschiedener, plötzlicher, als man aus den Worten des letztgenannten großen Naturforschers folgern möchte. Pallas sagt bloß: „ultra Uralense jugum sensim deficit, vix in Isetensibus campis rarissime apparet, et ulteriori Sibiriae plane deest." Chamisso, Adolph Erman und Heinrich Kittlitz haben in Kamtschatka und an der Nordwestküste von Amerika wohl Andromeden, aber keine Calluna gesammelt. Die genaue Kenntniß, welche wir jetzt von der mittleren Temperatur der einzelnen Theile des nördlichen Asiens, wie von der Vertheilung der Jahreswärme in die verschiedenen Jahreszeiten haben, machen das Nicht-Fortschreiten des Heidekrauts östlich vom Ural auf keine Weise erklärbar. Joseph Hooker hat in einer Note zu seiner Flora antarctica die zwei contrastirenden Erscheinungen der Pflanzenverbreitung: Gleichheit der Vegetation bei weitausgedehnter ähnlicher Bodenfläche (uniformity of surface, accompanied by a similarity of vegetation) und plötzliche Unterbrechung in der Verbreitung derselben Arten (instances of a sudden change in the vegetation, unaccompanied with any diversity of geological and other feature), mit vielem Scharfsinn zu behandeln gewußt (Jos. Hooker, Botany of the antarctic Voyage of the Erebus and Terror 1844 p. 210). Giebt es eine Erica in Inner-Asien? Was von Saunders in Turner's Reise nach Tübet (Philos. Transact. Vol. LXXIX. p. 86) im Hochlande von Nepaul neben anderen europäischen Pflanzen (Vaccinium Myrtillus und V. oxycoccus) als Erica vulgaris beschrieben worden, ist nach einer Mittheilung von Robert Brown eine Andromeda, wahrscheinlich Andromeda fastigiata von Wallich. Eben so auffallend ist die Abwesenheit der Calluna vulgaris und aller Arten von Erica im ganzen Continental-Theile von Amerika, da Calluna auf den Azoren und in Island gefunden wird. Man hat

sie bisher nicht in Grönland, wohl aber vor wenigen Jahren in Neufundland entdeckt. Die natürliche Familie der Ericeen fehlt auch fast gänzlich in Australien, wo sie durch die Epacrideen ersetzt wird. Linné beschrieb nur 102 Arten der Gattung Erica; nach der Bearbeitung von Klotzsch umfaßt diese Gattung, wenn man die Varietäten sorgfältig ausschließt, 440 wirkliche Arten.

20 (S. 187.) Cactus-Form.

Wenn die natürliche Familie der Opuntiaceen von den Grossularieen (Ribes-Arten) getrennt und so aufgefaßt wird, wie sie Kunth (Handbuch der Botanik S. 609) beschränkt hat; so kann die ganze Familie wohl ausschließlich eine amerikanische genannt werden. Es ist mir nicht unbekannt, daß Roxburgh in der Flora indica (inedita) zwei Cactus-Arten aufführt, die dem südöstlichen Asien eigenthümlich sein sollen, Cactus indicus und C. chinensis. Beide sind weit verbreitet, wild oder verwildert, von Cactus Opuntia und C. coccinellifer verschieden; auffallend aber ist es, daß die indische Pflanze keinen alten Sanskritnamen hat. Der sogenannte chinesische Cactus ist auf die Insel St. Helena durch Cultur eingeführt. Neuere Untersuchungen, zu einer Zeit angestellt, wo endlich ein allgemeineres Interesse für die ursprüngliche Verbreitung der Gewächse erwacht ist, werden die Zweifel heben, welche gegen die Existenz asiatischer Opuntiaceen mehrmals erhoben worden sind. Vereinzelt sieht man ja auch gewisse Lebensformen im Thierreiche auftreten. Wie lange sind nicht die Tapire für eine den Neuen Continent charakterisirende Gestaltung gehalten worden! und doch ist der amerikanische Tapir in dem von Malacca (Tapirus indicus Cuv.) gleichsam wiederholt.

Wenn die Cactus-Arten auch eigentlich den Tropen angehören, so haben im Neuen Continent einige doch ihre Heimath in der temperirten Zone am Missouri und in der Louisiana; so Cactus missuriensis und C. vivipara. Mit Erstaunen sah Back auf seiner nordischen Expedition die Ufer des Rainy Lake in der Breite von 48° 40′ (Long. 95° 1/4) ganz mit C. Opuntia bedeckt. Südlich vom Aequator erstrecken sich Cactus-Arten nicht südlicher als Rio Itata (Br. 36°) und Rio Biobio (Br. 37° 1/4). In dem Theile der Andeskette, welcher zwischen den Wendekreisen liegt, habe ich Cactus-Arten (C. sepium, C. chlorocarpus, C. Bonplandii) auf Hochebenen in neun- bis zehntausend Fuß Höhe gesehen; aber weit mehr Alpen-Charakter zeigt in Chili in der temperirten Zone Opuntia Ovallei, deren obere und untere Grenze der gelehrte Botaniker Claude Gay durch Barometer-Messungen genau bestimmt hat. Die gelbblühende Opuntia Ovallei hat einen kriechenden Stamm, steigt nicht unter 6330 Fuß herab, erreicht die ewige Schneegrenze, und übersteigt

dieselbe da, wo einzelne Felsmassen unbedeckt hervorragen. Die letzten Pflänzchen wurden an Punkten gesammelt, welche 12820 Fuß über dem Meerspiegel liegen (Claudio Gay, Flora Chilensis 1848 p. 30.) Auch einige Echinocactus-Arten sind wahre Alpengewächse in Chili. Ein Gegenstück zu dem so gesuchten feinhaarigen Cactus senilis ist der dickwollige C. (Cereus) lanatus, von den Eingeborenen Piscol genannt, mit schöner rother Frucht. Wir haben ihn in Peru auf der Reise nach dem Amazonenflusse bei Guancabamba gefunden. Die Dimensionen der Cacteen (einer Gruppe, über welche der Fürst von Salm-Dyck zuerst so viel Licht verbreitet hat) bieten die sonderbarsten Gegensätze dar. Echinocactus Wislizeni hat, bei 4 Fuß Höhe, 7 Fuß Umfang, und ist an Größe, nach dem E. ingens Zucc. und dem E. platyceras Lem., doch erst der dritte (Wislizenus, Tour to Northern Mexico 1848 p. 97). Der Echinocactus Stainesii erreicht 2 bis 2$1/2$ Fuß Durchmesser; E. visnago aus Mexico bei 4 Fuß Höhe 3 Fuß Durchmesser, 700 bis 2000 Pfund wiegend: während der Cactus nanus, den wir bei Sondorillo in der Provinz Jaen sammelten, so klein ist, daß er, leicht gewurzelt im Sande, sich den Hunden zwischen die Zehen einklemmt. Die, in der dürresten Jahreszeit im Inneren saftigen Melocacten sind, wie Ravenala von Madagascar (Waldblatt in der Sprache des Landes; von rave, raven, Blatt, und ala, dem javanischen halas, Wald), eine vegetabilische Quelle. Die verwilderten Pferde und Maulthiere öffnen sie durch Stampfen mit dem Hufe, wobei sie sich häufig verletzen (s. oben S. 15). Cactus Opuntia hat sich seit viertehalbhundert Jahren auf eine wunderbare Weise durch Nord-Afrika, Syrien, Griechenland und das ganze südliche Europa verbreitet; ja von den Küsten ist die Pflanze tief in Afrika eingedrungen, den einheimischen Pflanzen sich beigesellend.

Wenn man gewohnt ist Cactus-Arten bloß in unsern Treibhäusern zu sehen, so erstaunt man über die Dichtigkeit, zu der die Holzfasern in alten Cactus-Stämmen erhärten. Die Indianer wissen, daß Cactus-Holz unverweslich, und zu Rudern und Thürschwellen vortrefflich zu gebrauchen ist. Dem neuen Ankömmling macht kaum irgend eine Pflanzenphysiognomie einen sonderbareren, einen so unverlöschlichen Eindruck als eine dürre Ebene, wie die bei Cumana, Neu-Barcelona, Coro und in der Provinz Jaen de Bracamoros, welche mit säulenförmigen und candelaber-artig getheilten Cactus-Stämmen dicht besetzt ist.

21 (S. 187.) Orchideen.

Die bisweilen fast thierähnliche Form der Orchideen-Blüthe ist besonders auffallend in dem, in Südamerika weitberufenen Torito

(unserer Anguloa grandiflora), in dem Mosquito (unserer Restrepia antennifera), in der Flor del Espiritu Santo (ebenfalls einer Anguloa, nach Florae Peruvianae Prodrom. p. 118. tab. 26), in der ameisenartigen Blume der Chiloglottis cornuta (Hooker, Flora antarctica p. 69), in der mexicanischen Bletia speciosa, und der ganzen wunderbaren Schaar unsrer europäischen Ophrys-Arten: O. muscifera, O. apifera, O. aranifera, O. arachnites u. a. Die Vorliebe für diese prachtvoll blühende Pflanzengruppe hat so zugenommen, daß die Zahl der jetzt in Europa cultivirten von den Gebrüdern Loddiges 1848 auf 2360 Arten geschätzt ward, während sie 1813 nur 115, und 1843 über 1650 betrug. Welch einen Schatz von prächtig-blüthigen, noch unbekannten Orchideen mag nicht das Innere von Afrika, wo es wasserreich ist, einschließen! Lindley beschrieb in seinem schönen Werke: The Genera and Species of Orchideous Plants 1840 genau 1980 Arten; Ende des Jahres 1848 zählte Klotzsch 3545 Arten.

Wenn in der gemäßigten und kalten Zone bloß an den Boden gefesselte, terrestrische Orchideen wachsen, so sind dagegen den schönen Tropenländern beide Formen, die terrestrischen und die parasitischen, auf Baumstämmen wachsenden, zugleich eigen. Zu der ersteren Abtheilung gehören die Tropen-Genera: Neottia, Cranichis und die meisten Hebenarien. Aber auch als Alpengewächse haben wir beide Formen an dem Abhange der Andeskette von Neu-Granada und Quito gefunden: parasitisch (Epidendreae) Masdevallia uniflora (9600 F.), Cyrtochilum flexuosum (9480 F.) und Dendrobium aggregatum (8900 F.); terrestrisch die Altensteinia paleacea bei Loa Chiquito, am Fuß des Vulkans Pichincha. Claude Gay glaubt, daß die Orchideen, die man auf Bäumen in Juan Fernandez oder gar in Chiloe will gesehen haben, wahrscheinlich nur parasitische Pourretien waren, welche wenigstens bis 40° gegen Süden vordringen. In Neu-Seeland ist die Tropenform der von den Bäumen herabhangenden Orchideen noch bis 45° südlicher Breite zu finden. Die Orchideen von Auckland's und Campbell's Inseln (Chiloglottis, Thelymitra und Acianthus) wachsen aber in Moos auf ebenem Boden. In der Thierwelt geht wenigstens eine Tropenform weit südlicher. Die Insel Maquarie (Br. 54° 39′) hat einen einheimischen Papagei, dem Südpol näher, als Danzig dem Nordpol liegt. (Vergl. den Abschnitt: Orchideae in meinem Buch de Distrib. geogr. Plant. p. 241—247).

[22] (S. 187.) Form der Casuarinen.

Acacien, in denen Phyllodien die Blätter ersetzen, Myrtaceen (Eucalyptus, Metrosidoros, Melaleuca, Leptospermum) und Casuarinen charakterisiren einförmig die Pflanzenwelt von Australien

(Neu=Holland) und Tasmanien (Van Diemens Land). Casuarinen mit blattlosen, dünnen, fadenförmigen, gegliederten Aesten, die Glieder mit häutigen, gezahnten Scheiden versehen, werden nach Verschiedenheit der Arten bald mit baumartigen Equisetaceen (Schachtelhalm), bald mit unseren Kiefern (Scotch fir) von Reisenden verglichen (s. Darwin, Journal of Researches p. 449). Einen sonderbaren Eindruck der Blattlosigkeit habe ich ebenfalls in Südamerika nahe der peruanischen Küste bei kleinen Gebüschen von Colletia und Ephedra gehabt. Casuarina quadrivalvis dringt nach Labillardière bis 43⁰ in Tasmanien gegen Süden vor. Ostindien und selbst der Ostküste von Afrika ist die traurige Casuarinenform nicht fremd.

23 (S. 187.) Nadelhölzer.

Die Familie der Coniferen, die wesentlich dahin gehörigen, aber durch Blattform und Gestaltung mehr abweichenden Geschlechter Dammara, Ephedra und Gnetum von Java und Neu=Guinea eingerechnet —, spielt eine so große Rolle durch die Zahl der Individuen in jeder Species und durch ihre geographische Verbreitung, sie erfüllt in der nördlichen temperirten Zone als gesellig lebende Pflanze so weite Länderstrecken, daß man fast über die geringe Zahl ihrer Arten erstaunen muß. Man kennt nicht $^{3}/_{4}$ so viel Coniferen, als schon Palmen beschrieben sind, weniger Coniferen als Aroideen. Zuccarini in seinen Beiträgen zur Morphologie der Coniferen (Abhandl. der mathem. physikal. Classe der Akademie der Wiss. zu München Bd. III. 1837—1843 S. 752) zählt 216 Species, deren 165 in der nördlichen und 51 in der südlichen Hemisphäre. Diese Verhältnißzahlen müssen jetzt nach meinen Untersuchungen anders bestimmt werden, da mit den Pinus-, Cupressus-, Ephedra- und Podocarpus-Arten, die wir selbst, Bonpland und ich, in dem tropischen Theile von Peru, Quito, Neu=Granada und Mexico aufgefunden, die Zahl der zwischen den Wendekreisen vegetirenden Zapfenbäume auf 42 ansteigt. Das vortreffliche neueste Werk von Endlicher, Synopsis Coniferarum 1847, enthält 312 Arten jetzt lebender und 178 Arten vorweltlicher, in der Steinkohlen=Formation, im bunten Sandstein, im Keuper und im Jura vergrabener Coniferen. Die Vegetation der Vorwelt bietet vorzugsweise solche Gestalten dar, welche durch gleichzeitige Verwandtschaft mit mehreren Familien der jetzigen Welt daran erinnern, daß mit ihr viele Zwischenglieder verloren gegangen sind. Die in der Vorwelt so häufigen Coniferen begleiten besonders Palmen= und Cycadeen=Holz; aber in den spätesten Ligniten oder Braunkohlen=Schichten finden wir Coniferen, unsere Fichten und Tannen, wieder mit Cupuliferen, Ahorn und Pappeln zusammengestellt. (Kosmos Bd. I. S. 295—298 und 468—470.)

Wenn zwischen den Wendekreisen die Erdfläche sich nicht zu großen Höhen erhöbe, so würde den Bewohnern jener Gegend die so charakteristische Form der Nadelbäume fast gänzlich unbekannt geblieben sein. Ich habe mich gemeinschaftlich mit Bonpland sehr bemüht, in dem mexicanischen Hochlande die untere und obere Grenze der Nadelbäume (Coniferen) und Eichen genau zu bestimmen. Die Höhen, wo beide zu wachsen beginnen (los Pinales y Encinales, Pineta, et Querceta), werden von denen begrüßt, die von der Meeresküste kommen, weil sie ein Klima andeuten, in welches nach den bisherigen Erfahrungen die tödtliche Krankheit des schwarzen Erbrechens (Vomito prieto, einer Form des gelben Fiebers) nicht eingedrungen ist. Für die Eichen, besonders für die Quercus xalapensis (eine der 22 mexicanischen Eichenarten, die wir zuerst beschrieben), ist auf dem Wege von Veracruz nach der Hauptstadt Mexico die untere Vegetations-Grenze etwas unter der Venta del Encero, 2860 Fuß über dem Meere. An dem westlichen Abfall der Hochebene zwischen der Südsee und Mexico ist die untere Eichengrenze etwas tiefer; sie beginnt schon bei einer Hütte, die man Venta de la Moxonera nennt, zwischen Acapulco und Chilpanzingo, in der absoluten Höhe von 2328 Fuß. Einen ähnlichen Unterschied habe ich in der unteren Grenze des Fichtenwaldes gefunden. Sie ist gegen die Südsee im Alto de los Caxones nördlich von Quaxiniquilapa für die Pinus Montezumae Lamb., die wir zuerst für Pinus occidentalis Swartz gehalten hatten, schon in 3480 Fuß Höhe; gegen Veracruz hin, an der Cuesta del Soldado, erst in der Höhe von 5610 Fuß. Beide Baumarten, die genannten Eichen und Fichten, stiegen also tiefer gegen die Südsee als gegen den antillischen Meerbusen herab. Bei der Ersteigung des Cofre de Perote fand ich die obere Grenze der Eichen in 9715, die der Pinus Montezumae in 12138 Fuß Höhe (fast 2000 Fuß höher als der Gipfel des Aetna), wo im Februar schon beträchtliche Schneemassen gefallen waren.

Je bedeutender die Höhen sind, in denen die mexicanischen Zapfenbäume sich zu zeigen anfangen, desto auffallender ist es, auf der Insel Cuba (wo freilich an der Grenze der Tropen-Zone bei Nordwinden die Luft bis 6° 1/2 erkältet wird) eine andere Pinus-Art (P. occidentalis Swartz) in der Ebene selbst oder auf den niedrigen Hügeln der Isla de Pinos mit Palmen und Mahagony-Bäumen (Swietenia) gemengt zu sehen. Columbus erwähnt eines Tannenwäldchens (Pinal) schon in dem Tagebuche seiner ersten Reise (Diario del 25 de Nov. 1492) bei Cayo de Moya im Nordosten der Insel Cuba. Auch auf Haiti (Santo Domingo) steigt Pinus occidentalis beim Cap Samana von dem Gebirge bis in das Littoral selbst herab. Die Stämme dieser Fichten, durch den Golfstrom an die azorischen Inseln Graciosa und Fayal getrieben, gehören zu den

Hauptzeichen, welche dem großen Entdecker die Existenz unbekannter Länder in Westen verkündigten (s. mein Examen crit. T. II. p. 246—259). Ist es gegründet, daß auf Jamaica trotz seiner hohen Gebirge Pinus occidentalis gänzlich fehlt? Auch darf man fragen: welche Art von Pinus findet sich an dem östlichen Littoral von Guatimala, da P. tenuifolia Benth. wohl nur dem Gebirge bei Chinanta angehört?

Wenn man einen allgemeinen Blick auf die Pflanzenarten wirft, welche in der nördlichen Hemisphäre von der kalten Zone zum Aequator die obere Baumgrenze bilden: so finde ich für Lapland nach Wahlenberg im Sulitelma-Gebirge (Br. 68°) nicht Nadelholz, sondern Birken (Betula alba) weit über der oberen Grenze der Pinus sylvestris; für die gemäßigte Zone in den Alpen (Br. 45° 3/4) Pinus picea Du Roi, gegen welche die Birken zurückbleiben; in den Pyrenäen (Br. 42° 1/2) Pinus uncinata Ram. und P. sylvestris var. rubra; unter den Tropen in Mexico (Br. 19°—20°) Pinus Montezumae weit über Alnus toluccensis, Quercus spicata und Q. crassipes; in den Schneebergen von Quito, unter dem Aequator, Escallonia myrtilloides, Aralia avicennifolia und Drymis Winteri. Diese letzte Baumart, identisch mit Drymis granatensis Mut. und Wintera aromatica Murray, bietet, wie Hooker der Sohn erwiesen hat (Flora antarctica p. 229), das auffallendste Beispiel der ununterbrochenen Verbreitung derselben Baumart von dem südlichsten Theile des Feuerlandes und der Einsiedler-Insel (Hermite Island), wo sie durch Drake's Expedition bereits 1577 entdeckt ward, bis zum nördlichen Hochlande von Mexico, auf einer Meridian-Erstreckung von 86 Breitengraden oder 1290 geographischen Meilen. Wo nicht die Birke, wie im äußersten Norden, sondern, wie in den schweizer Alpen und den Pyrenäen, die Nadelhölzer die Baumgrenze der höchsten Bergkuppen bilden; folgen ihnen zunächst gegen den Schneegipfel hin, den sie malerisch umkränzen, in Europa und Vorder-Asien die Alpenrosen, Rhododendra, welche an der Silla von Caracas und im peruanischen Paramo de Saraguru durch die purpurrothen Blüthen einer anderen Ericee, durch das anmuthige Geschlecht der Befarien, ersetzt werden. In Lapland folgt zunächst auf das Nadelholz Rhododendron laponicum; in den schweizer Alpen Rhododendron ferrugineum und R. hirsutum; in den Pyrenäen bloß R. ferugineum, das aber De Candolle im Jura-Gebirge (im Creux de Vent) auch isolirt 5600 F. tiefer, in der geringen Höhe von 3100 bis 3500 F., aufgefunden hat; im Kaukasus R. caucasicum. Wollen wir die letzte, der Schneelinie nahe Vegetations-Zone bis unter die Wendekreise verfolgen, so müssen wir nach eigener Beobachtung nennen: im mexicanischen Tropenlande Cnicus nivalis und Chelone gentianoides; in der kalten Gebirgsgegend von Neu-Granada die wolligen Espeletia

grandiflora, E. corymbosa und E. argentea; in der Andeskette von Quito Culcitium rufescens, C. ledifolium und C. nivale: gelbblühende Composeen, welche hier die ihnen physiognomisch so ähnlichen, etwas nördlicheren Wollkräuter von Neu-Granada, die Espeletien, ersetzen. Das Ersetzen, die Wiederholung ähnlicher, fast gleicher Formen in Gegenden, welche durch Meere oder weite Länderstrecken getrennt sind, ist ein wundersames Naturgesetz. Es waltet selbst in den seltensten Gestaltungen der Floren. In Robert Brown's Familie der Rafflesien, von den Cytineen getrennt, haben die beiden von Thunberg und Drege in Südafrika beschriebenen Hydnoren (H. africana und H. triceps) in Südamerika ihr Gegenbild in H. americana Hooker.

Weit über die Regionen der Alpenkräuter, der Gräser und der Lichenen hinweg, ja über der Grenze des ewigen Schnees, wandert aufwärts sporadisch und wie vereinzelt, zum größten Erstaunen der Botaniker, unter den Tropen wie in der temperirten Zone, auf Felsblöcken, welche (vielleicht durch offene Klüfte erwärmt) schneefrei bleiben, hier und da eine phanerogame Pflanze. Ich habe schon oben der Saxifraga Boussingaulti gedacht, die sich auf 14800 Fuß Höhe am Chimborazo findet; in den schweizer Alpen ist noch 10680 Fuß hoch Silene acaulis, eine Caryophyllee, gesehen worden. Die erstere vegetirt 600, die letztere 2460 Fuß über den localen Schneegrenzen: zu der Zeit nämlich gemessen, als beide Pflanzen gefunden wurden.

In unseren europäischen Nadelhölzern zeigen die Roth- und Weißtanne große und sonderbare Abweichungen in ihrer geographischen Verbreitung an den Gebirgsabhängen. Während daß in den schweizer Alpen die Rothtanne (Pinus picea Du Roi, foliis compresso-tetragonis; leider von Linné und den meisten Botanikern unserer Zeit Pinus abies genannt!) in der mittleren Höhe von 5520 Fuß die letzte Baumgrenze ausmacht, und nur hier und da die niedrige Bergeller (Alnus viridis Dec., Betula viridis Vill.) sich höher zur Schneegrenze vordrängt; bleibt die Weißtanne (Pinus abies Du Roi, Pinus picea Linn., foliis planis, pectinato-distichis, emarginatis) nach Wahlenberg um tausend Fuß zurück. Die Rothtanne erscheint gar nicht im südlichen Europa, in Spanien, den Apenninen und Griechenland; sie wird schon, wie Ramond bemerkt, an dem Abhange der nördlichen Pyrenäen nur auf großen Höhen gesehen, und fehlt ganz am Kaukasus. Die Rothtanne dringt in Scandinavien weiter gegen Norden als die Weißtanne, welche letztere in Griechenland (auf dem Parnaß, dem Taygetus und Oeta) eine langnadlige Varietät, foliis apice integris, breviter mucronatis, zeigt, des scharfblickenden Link's Abies Apollinis. (Linnäa Bd. XV. 1841 S. 529 und Endlicher, Synopsis Coniferarum p. 96.)

Am Himalaya ist die Nadelholz-Form ausgezeichnet durch mäch-

tige Dicke und Höhe des Stammes wie durch Länge der Nadeln. Die Hauptzierde des Gebirges ist die im Queer-Durchschnitt 12 bis 13 Fuß dicke Ceder Deodwara, Pinus deodara Roxb. (eigentlich im Sanskrit dêwa-darû, ein Götter-Bauholz). Sie steigt in Nepal 11000 Fuß hoch über den Seespiegel. Vor mehr als 2000 Jahren gab die Deodwara-Ceder am Behut-Strome (Hydaspes) das Material zu Nearchs Flotte her. In dem Thal von Dudegaon nördlich von den Kupfergruben Dhunpur in Nepal fand der der Wissenschaft so früh entrissene Dr. Hoffmeister in einem Walde Pinus longifolia Royle (die Tschelu-Fichte) mit einer Palme, den hohen Stämmen der Chamaerops Martiana Wallich, gemengt (Hoffmeister's Briefe aus Indien, während der Expedition des Prinzen Waldemar von Preußen, 1847 S. 351). Eine solche Vermischung der pineta und palmeta hatte schon im Neuen Continent die Gefährten des Columbus in Erstaunen gesetzt, wie ein Freund und Zeitgenosse des Admirals, Petrus Martyr Anghiera (Dec. III. lib. 10 p. 68), berichtet. Ich selbst habe dies Gemisch von Tannen und Palmen zuerst auf dem Wege von Acapulco nach Chilpanzingo gesehen. Der Himalaya hat wie das mexicanische Hochland neben dem Pinus- und Ceder-Geschlechte auch Formen der Cypresse (Cupressus torulosa Don.), des Taxus (Taxus Wallichiana Zuccar.), des Podocarpus (P. nereifolia Rob. Br.) und des Wachholders (Juniperus squamata Don. und J. excelsa Bieberst.; letztere Art zugleich bei Schipke in Tübet, in Kleinasien, Syrien und auf den griechischen Inseln); dagegen sind Thuja, Taxodium, Larix und Araucaria Formen des Neuen Continents, die im Himalaya fehlen.

Außer 20 Pinus-Arten, die wir schon von Mexico kennen, bieten die Vereinigten Staaten von Nordamerika in ihrer dermaligen Ausdehnung, bis an die Südsee grenzend, 45 beschriebene Species dar, während daß ganz Europa nur 15 Pinus-Arten zählt. Eben dieser Unterschied zwischen Formen-Reichthum und Formen-Armuth zeigt sich zum Vortheil des Neuen Continents (eines mehr zusammenhangend, meridianartig ausgestreckten Erdtheils) im Eichengeschlechte. Daß aber viele europäische Pinus-Arten durch ihre weite Verbreitung im nördlichen Asien bis zu den japanischen Inseln übergingen, dort sogar sich mit einer ächt mexicanischen Art, der Wheymouths-Kiefer (Pinus strobus L.), vermengten, wie Thunberg behauptet; ist in neuester Zeit durch die sehr genauen Untersuchungen von Siebold und Zuccarini vollkommen widerlegt worden. Was Thunberg für europäische Pinus-Arten hielt, sind eigene, von diesen ganz verschiedene Species. Thunberg's Rothtanne (Pinus abies Linn.) ist P. polita Sieb., oft bei buddhistischen Tempeln angepflanzt; seine nordische gemeine Kiefer (Pinus sylvestris) ist P. Massoniana Lamb.; seine P. cembra, die deutsche und sibirische Zirbelnuß-Kiefer, ist P.

parviflora Sieb.; sein gemeiner Lärchenbaum (P. larix) ist P. leptolepis Sieb.; seine Taxus baccata, deren Früchte die japanischen Hofleute bei sehr langdauernden Ceremonien als Vorsichtsmittel genießen (Thunberg, Flora Japonica p. 275), bildet ein eigenes Genus und ist Cephalotaxus drupacea Sieb. Die japanischen Inseln haben trotz der Nähe des asiatischen Continents einen sehr verschiedenen Vegetations-Charakter. Thunberg's japanische Weymouths-Kiefer, die eine wichtige Erscheinung darbieten würde, ist dazu eine angepflanzte Baumart, und von den Pinus-Arten der Neuen Welt gänzlich verschieden. Es ist P. korajensis Sieb., aus der Halbinsel Korea und Kamtschatka nach Nipon überkommen.

Von den 114 jetzt bekannten Arten des Genus Pinus findet sich keine einzige in der ganzen südlichen Hemisphäre; denn die von Junghuhn und De Vriese beschriebene Pinus merkusii gehört noch dem nördlich vom Aequator gelegenen Theile der Insel Sumatra, dem District der Battas, die P. insularis Endl. den Philippinen an, ob sie gleich anfangs im Arboretum von Loudon als P. timoriensis aufgeführt ward. Aus der südlichen Hemisphäre sind auch ausgeschlossen nach unserer jetzigen Kenntniß der so glücklich fortschreitenden Pflanzen-Geographie, neben dem Genus Pinus, alle Arten von Cupressus, Salisburia (Ginkgo), Cunninghamia (Pinus lanceolata Lamb.), Thuja, von der eine Species (Th. gigantea Nutt.) am Columbia-Fluß bis 170 Fuß mißt, Juniperus und Taxodium (Mirbel's Schubertia). Ich kann dies letzte Geschlecht hier um so sicherer aufführen, als eine Cap-Pflanze, Sprengel's Schubertia capensis, kein Taxodium ist, sondern in einer ganz anderen Abtheilung der Coniferen ein eigenes Genus, Widringtonia Endl., bildet.

Diese Abwesenheit der wahren Abietineen, der Juniperineen, Cupressineen und aller Taxodineen, wie der Torreya, der Salisburia adiantifolia, des Cephalotaxus aus den Taxineen, in der südlichen Erdhälfte erinnert recht lebhaft wieder an die räthselhaften, noch unenthüllten Bedingungen, welche die ursprüngliche Vertheilung der Pflanzenformen bestimmt haben und welche durch Gleichheit oder Verschiedenheit des Bodens, der thermischen Verhältnisse der meteorologischen Processe keineswegs befriedigend erklärt werden können. Ich habe schon längst darauf aufmerksam gemacht, daß die südliche Hemisphäre z. B. viele Pflanzen aus der natürlichen Familie der Rosaceen, aber keine einzige Art des Geschlechtes Rosa besitzt. Claude Gay lehrt, daß die von Meyen beschriebene Rosa chilensis eine verwilderte Abart von der seit mehreren Jahrtausenden europäisch gewordenen Rosa centifolia Linn. ist. Solche in Chili verwilderte Abarten nehmen große Strecken bei Valdivia und Osorno ein (Gay, Flora Chilensis p. 340). Auch in der ganzen

Tropen-Gegend der nördlichen Hemisphäre haben wir nur eine einzige einheimische Rose, unsere Rosa Montezumae, auf dem mexicanischen Hochlande bei Moran in 8760 Fuß Höhe gefunden. Zu den sonderbaren Erscheinungen der Pflanzen-Vertheilung gehört, daß Chili neben Palmen, Pourretien und vielen Cactus-Arten keine Agave hat: da doch A. americana in Roussillon, bei Nizza, bei Botzen und in Istrien, wo sie wahrscheinlich seit dem Ende des 16ten Jahrhunderts aus dem Neuen Continent eingewandert ist, üppig vegetirt, und von Nord-Mexico über die Landenge von Panama hinüber bis zum südlichen Peru einen zusammenhangenden Pflanzenzug bildet. Von den Calceolarien habe ich lange geglaubt, daß sie, wie die Rosen, ausschließlich nur im Norden des Aequators zu finden wären. In der That haben wir von den 22 Arten, die wir mitgebracht, keine einzige nördlich von Quito und dem Vulkan von Pichincha gesammelt; aber mein Freund, Professor Kunth, bemerkt, daß Calceolaria perfoliata, welche Boussingault und Capitän Hall bei Quito fanden, auch bis Neu-Granada vordringt; daß diese Species, wie C. integrifolia von Santa Fé de Bogota aus durch Mutis dem großen Linné mitgetheilt wurden.

Die Pinus-Arten, welche so häufig sind in den ganz tropischen Antillen wie in dem tropischen Gebirgstheile von Mexico, übersteigen nicht die Landenge von Panama, und bleiben fremd dem nördlich vom Aequator liegenden, gleich gebirgigen Theile des Tropenlandes von Südamerika, fremd den Hochebenen von Neu-Granada, Pasto und Quito. Ich bin in den Ebenen und auf dem Gebirge gewesen vom Rio Sinu nahe bei dem Isthmus von Panama bis 12° südl. Breite; und in dieser fast 400 geographische Meilen langen Strecke waren die einzigen Formen von Nadelholz, die ich sah, ein taxusartiger, 60 Fuß hoher Podocarpus im Andespaß von Quindiu und im Paramo de Saraguru, in 4° 26′ nördlicher und 3° 40′ südlicher Breite (Podocarpus taxifolia), und eine Ephedra (E. americana) bei Guallabamba, nördlich von Quito.

Aus der Gruppe der Coniferen sind der nördlichen und südlichen Hemisphäre zugleich gemein: Taxus, Gnetum, Ephedra, und Podocarpus. Das letzte Geschlecht hat lange vor l'Héritier schon Columbus, am 25 Nov. 1492, von Pinus zu unterscheiden gewußt; er sagt: pinales en la Serrania de Haiti que no llevan piñas, pero frutos que parecen azeytunos del Axarafe de Sevilla (s. mein Examen crit. T. III. p. 24). Taxus-Arten gehen vom Vorgebirge der guten Hoffnung bis 61° nördlicher Breite in Scandinavien, also durch mehr als 95 Breitengrade; fast eben so verbreitet sind Podocarpus und Ephedra: ja selbst aus den Cupuliferen die Arten des Eichengeschlechtes, von uns gewöhnlich eine nordische Form genannt, die zwar in Südamerika den Aequator nicht überschreiten,

aber im indischen Archipelagus in der südlichen Hemisphäre sich wieder auf Java zeigen. Dieser letzteren Hemisphäre sind ausschließlich eigenthümlich aus den Zapfenbäumen zehen Geschlechter, von denen wir hier nur die vorzüglichsten nennen: Araucaria, Dammara (Agathis Sal.), Frenela (an 18 neu-holländische Arten), Dacrydium und Lybocedrus, zugleich in Neu-Seeland und der Magellanischen Meerenge. Neu-Seeland hat eine Species des Geschlechtes Dammara (D. australis) und keine Araucaria. In Neu-Holland findet sonderbar contrastirend das Gegentheil statt.

In der Form der Nadelhölzer bietet uns die Natur unter den baumartigen Gewächsen die größte Ausdehnung der Längenaxe dar. Ich sage: unter den baumartigen Gewächsen; denn, wie wir schon oben bemerkt, unter den Laminarien (den oceanischen Algen) erreicht Macrocystis pyrifera zwischen dem Littoral von Californien und 68° südlicher Breite oft 370 bis 400 Fuß Länge. Von den Coniferen sind, wenn man die 6 Auracarien von Brasilien, Chili, Neu-Holland, den Norfolk-Inseln und Neu-Caledonien abrechnet, diejenigen die höchsten, welche der temperirten nördlichen Zone eigenthümlich sind. Wie wir in der Familie der Palmen die riesenhaftesten, über 180 Fuß hohen (Ceroxylon andicola), in dem gemäßigten Alpen-Klima der Andes gefunden haben; so gehören auch die höchsten Zapfenbäume in der nördlichen Erdhälfte der temperirten Nordwest-Küste von Amerika und den Rocky Mountains (Br. 40°—52°), in der südlichen Erdhälfte Neu-Seeland, Tasmanien oder Van Diemens Land, dem südlichen Chili und Patagonien (wiederum Br. 43°—50°) an. Die riesenhaftesten Formen sind aus den Geschlechtern Pinus, Sequoia Endl., Araucaria und Dacrydium. Ich nenne nur diejenigen Arten, deren Höhe nicht bloß 200 Fuß erreicht, sondern sogar oft übertrifft. Um dabei auch vergleichende Maaße darzubieten, muß daran erinnert werden, daß in Europa die höchsten Roth- und Weißtannen, besonders die letzteren, ohngefähr 150 bis 160 Fuß erreichen; daß z. B. in Schlesien die Fichte der Lampersdorfer Forst, bei Frankenstein, schon eines großen Rufes genießt, ohnerachtet sie bei 16 Fuß Umfang doch nur 153 preußische Fuß (148 Pariser F.) mißt (vergl. Ratzeburg, Forstreisen 1844 S. 287). Sichere Angaben, das englische Maaß auf alt-französisches Fußmaaß reducirt:

Pinus grandis Dougl., in Neu-Californien, erreicht 190 bis 216 Fuß;
Pinus Fremontiana Endl., eben daselbst, und wahrscheinlich von demselben Wuchse (Torrey und Frémont, Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in 1844 p. 319);
Dacrydium cupressinum Solander, aus Neu-Seeland, über 200 Fuß;
Pinus Lambertiana Dougl., im nordwestl. Amerika, 210 bis 220 Fuß;

Araucaria excelsa R. Brown, die Cupressus columnaris Forster, auf der Norfolk-Insel und den umliegenden Felsklippen, 170—210 Fuß. Die bisher bekannten 6 Araucarien zerfallen nach Endlicher in zwei Gruppen:

a) die amerikanische (Brasilien und Chili, A. brasiliensis Rich. zwischen 15° und 25° südl. Br., und A. imbricata Pavon zwischen 35° und 50° südl. Br.; letztere 220—244 F.);

b) die australische (A. Bidwilli Hook. und A. Cunninghami Ait. auf der Ostseite von Neu-Holland, A. excelsa von der Norfolk-Insel, und A. Cookii R. Brown aus Neu-Caledonien). Corda, Presl, Göppert und Endlicher haben bereits 5 vorweltliche Araucarien im Lias, in der Kreide und in der Braunkohle aufgefunden (Endlicher, Coniferae fossiles p. 301).

Pinus Douglasii Sab., in den Thälern der Rocky Mountains und am Columbia-Flusse (nördl. Br. 43°—52°). Der verdienstvolle schottische Botaniker, dessen Namen der Baum trägt, erlitt 1833, als er von Neu-Californien nach den Sandwich-Inseln kam, auf diesen beim Pflanzensammeln einen schaudervollen Martertod. Er stürzte aus Unvorsichtigkeit in eine Fallgrube, in welche vor ihm einer der im Lande verwilderten, zum Kampfe stets gerüsteten Stiere hinabgesunken war. Nach genauer Messung hat der Reisende einen Baumstamm von P. Douglasii beschrieben, der 3 Fuß über dem Boden 54 Par. F. Umfang und 230 Par. F. (245 engl. F.) Höhe hatte. Vergl. Journal of the Royal Institution 1826 p. 325.

Pinus trigona Rafinesque, vom westlichen Abhange der Rocky Mountains, beschrieben in Lewis und Clarke's Travels to the source of the Missouri River, and across the American Continent to the Pacific Ocean (1804—6) 1814 p. 456. Diese gigantic Fir wurde mit großem Fleiße gemessen, der Umfang des Stammes 6 Fuß über dem Boden war oft 36 bis 42 Fuß. Ein Stamm hatte 282 Fuß (300 engl. Fuß) Höhe, und die ersten 180 Fuß waren ohne alle Verzweigung.

Pinus strobus (in dem östlichen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika, besonders diesseits des Mississippi, aber auch wieder in den Rocky Mountains von der Quelle des Columbia bis Mount Hood, von 43° bis 54° nördl. Breite), in Europa Lord Wheymouth's Pine, in Nordamerika White Pine genannt, gewöhnlich nur 150 bis 180 Fuß; aber man hat in New-Hampshire mehrere von 235 und 250 Fuß gesehen (Dwight, Travels Vol. I. p. 36 und Emerson, Report on the trees and shrubs growing naturally in the Forests of Massachusetts 1846 p. 60—66).

Sequoia gigantea Endl. (Condylocarpus Sal.) aus Neu-Californien, wie Pinus trigona, über 280 Fuß hoch.

Die Beschaffenheit des Bodens, wie die thermischen und Feuchtigkeits-Verhältnisse, von denen die Nahrung der Gewächse gleichzeitig abhängt, befördern allerdings das Gedeihen und die Vermehrung der Zahl der Individuen, welche eine Art hervorbringt; die riesenmäßige Höhe aber, zu der unter vielen nahe verwandten Arten desselben Geschlechts der Stamm einiger weniger sich erhebt, wird nicht durch Boden und Klima, sondern, im Pflanzen- wie im Thierreiche, durch eine specifische Organisation, durch innere Naturanlagen bedingt. Mit der Araucaria imbricata von Chili, der Pinus Douglasii am Columbia-Flusse und der Sequoia gigantea von Neu-Californien (230—280 Par. Fuß) contrastirt am meisten, ich sage nicht ein durch Kälte oder Berghöhe verkümmerter, zwei Zoll hoher Weidenstamm (Salix arctica), sondern eine kleine Phanerogame aus dem schönen Klima des südlichen Tropenlandes, aus der brasilianischen Provinz Goyaz. Die moosartige Tristicha hypnoides, aus der monocotylen Familie der Podostemeen, erreicht kaum die Höhe von 3 Linien. „En traversant le Rio Claro dans la Province de Goyaz", sagt ein vortrefflicher Beobachter, Auguste de St. Hilaire, „j'aperçus sur une pierre une plante dont la tige n'avait pas plus de trois lignes de haut et que je pris d'abord pour une mousse. C'etait cependant une plante phanérogame, le *Tristicha hypnoïdes*, pourvue d'organes sexuels comme nos Chênes et les arbres gigantesques qui à l'entour élevaient leurs cimes majestueuses." (Auguste de Sainte-Hilaire Morphologie végétale 1840 p. 98.)

Neben der Höhe des Stammes geben Länge, Breite und Stellung der Blätter und Früchte, anstrebende oder horizontale, fast schirmartig ausgebreitete Verzweigung, Abstufung der Farbe von frischem oder mit Silbergrau gemischtem Grün zu Schwärzlich-Braun den Coniferen einen eigenthümlichen physiognomischen Charakter. Die Nadeln von Pinus Lambertiana Douglas aus dem nordwestlichen Amerika haben 5, die der P. excelsa Wallich am südlichen Abfall des Himalaya bei Katmandu 7, die der P. longifolia Roxb. aus dem Gebirge von Kaschmir über 12 Zoll Länge. Auch in einer und derselben Art variiren durch Einflüsse der Boden- und Luftnahrung wie der Höhe über dem Meeresspiegel die Nadeln auf das auffallendste. Ich habe diese Veränderungen in west-östlicher Richtung auf einer Erstreckung von 80 Längengraden (über 760 geographische Meilen), vom Ausfluß der Schelde durch Europa und das nördliche Asien bis Bogoslowsk im nördlichen Ural und Barnaul jenseits des Obi, in der Nadellänge unserer gemeinen Kiefer (Pinus sylvestris) so groß gefunden, daß man bisweilen, durch Kürze und Steifigkeit der Nadeln verführt, plötzlich eine andere Pinus-Art, der Berg-Fichte, P. rotundata Link (Pinus uncinata Ram.), verwandt, zu finden glaubt.

Das sind, wie schon Link (Linnäa Bd. XV. 1841 S. 489) richtig bemerkt, Uebergänge zu Ledebour's P. sibirica vom Altai.

Auf der mexicanischen Hochebene hat mich das zarte, freundlich-grüne, aber abfallende Laub des Ahuahuete (Taxodium distichum Rich., Cupressus disticha Linn.) besonders erfreut. In dieser Tropengegend gedeiht der zu großer Dicke anschwellende Baum, dessen aztekischer Name Wassertrommel bedeutet (von atl, Wasser, und huehuetl, Trommel), zwischen 5400 und 7200 Fuß Höhe über dem Meere, während er in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in der sumpfigen Gegend (Cypress Swamps) der Luisiana bis zu 43° Breite in die Ebene herabsteigt. In den südlichen Staaten von Nordamerika gelangt Taxodium distichum (Cyprès Chauve) wie in den mexicanischen Hochebenen bei 120 Fuß Höhe zu der ungeheuren Dicke von 30 bis 37 Fuß Durchmesser, nahe am Boden gemessen (Emerson, Report on the Forests p. 49 und 101). Die Wurzeln bieten dabei die so auffallende Erscheinung von holzigen Auswüchsen, welche bald conisch und abgerundet, bald tafelförmig bis zu 3 und $4^1/_2$ Fuß Höhe über der Erde hervorragen. Reisende haben diese Wurzel-Auswüchse, da wo sie sehr häufig sind, mit den Grabtafeln eines Judenkirchhofes verglichen. Auguste de Sainte-Hilaire bemerkt sehr scharfsinnig: „Ces excroissances du Cyprès chauve, ressemblant à des bornes, peuvent être regardées comme des exostoses, et, comme elles vivent dans l'air, il s'en échapperait sans doute des bourgeons adventifs, si la nature du tissu des plantes conifères ne s'opposait au développement des germes cachés qui donnent naissance à ces sortes de bourgeons." (Morphologie végétable p. 91.) In den Wurzeln der Zapfenbäume offenbart sich übrigens eine merkwürdig ausdauernde Lebenskraft durch die Erscheinung, welche unter dem Namen des Umwallens oder der Ueberwallung vielfach die Aufmerksamkeit der Pflanzen-Physiologen auf sich gezogen hat und sich, wie es scheint, bei anderen Dicotylen nur sehr selten wiederholt. Die stehen gebliebenen Stamm-enden abgehauener Weißtannen (Stubben oder Tannenstöcke) setzen, ohne Entwickelung von Schößlingen, Zweigen und Blättern, viele Jahre lang neue Holzschichten ab und wachsen fort in der Dicke. Der verdienstvolle Göppert glaubt, daß dieß nur durch Wurzelnahrung geschehe, welche das Stammende (der Stubbe) von einem anderen, in der Nähe stehenden, lebenden Baume derselben Art empfange. Die Wurzeln des belaubten Individuums seien mit denen des abgehauenen organisch verwachsen. (Göppert, Beobachtungen über das sogenannte Umwallen der Tannenstöcke 1842 S. 12.) Kunth in seinem vortrefflichen neuen Lehrbuch der Botanik ist dieser Erklärung einer Erscheinung, die unvollkommen schon dem Theophrastus (Hist. Plant. lib. III. cap. 7 p. 59 und 60

Schneider) bekannt war, entgegen. Nach ihm ist die Ueberwallung in den Stubben ganz den Vorgängen analog, in denen Metallplatten, Nägel, eingeschnittene Buchstaben, ja Hirschgeweihe in das Innere des Holzkörpers gelangen. „Das Cambium, d. i. das zartwandige, körnigschleimigen Saft führende Zellgewebe, aus dem allein Neubildungen hervorgehen, fährt fort, ohne alle Beziehung zu den Knospen (ganz abgesehen von diesen), an der äußersten Schicht des Holzkörpers neue Holzschichten abzusetzen." (Th. I. S. 143 und 166.)

Das oben berührte Verhältniß zwischen der absoluten Höhe des Bodens und den geographischen wie isothermen Breiten offenbart sich allerdings oft, wenn man die Baum-Vegetation des tropischen Theils der Andeskette mit der Vegetation der Nordwest-Küste von Amerika oder der Ufer der canadischen Seen vergleicht. Dieselbe Bemerkung haben Darwin und Claude Gay in der südlichen Hemisphäre gemacht, als sie von der Hochebene von Chili nach dem östlichen Patagonien und dem Archipel des Feuerlandes vordrangen, wo Drymis Winteri, mit Waldungen von Fagus antarctica und Fagus Forsteri, in langen nord-südlich gerichteten Zügen bis in die Niederung alles einförmig bedecken. Kleine Ausnahmen, welche nicht von sattsam ergründeten Local-Ursachen abhangen, finden sich in Europa selbst von dem Gesetze constanter Stations-Verhältnisse zwischen Berghöhe und geographischer Breite. Ich erinnere an die Höhengrenzen der Birke und der gemeinen Kiefer in einem Theil der schweizer Alpen, an der Grimsel. Die Kiefer (Pinus sylvestris) reicht dort bis 5940, die Birke (Betula alba) bis 6480 Fuß; über die Birken lagert sich wieder eine Schicht Zirbelnuß-Fichten (Pinus cembra), deren obere Grenze 6890 Fuß ist. Die Birke liegt also dort zwischen zwei Zonen von Coniferen. Nach den vortrefflichen Beobachtungen von Leopold von Buch und den neuesten von Martins, der auch Spitzbergen besuchte, sind die Grenzen der geographischen Verbreitung im hohen scandinavischen Norden (in Lapland) folgende: die Kiefer reicht bis 70°, Betula alba bis 70° 40′, B. nana bis volle 71°; Pinus cembra fehlt ganz in Lapland. (Vergl. Unger über den Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse S. 200; Lindblom, Adnot. in geographicam plantarum intra Sueciam distributionem p. 89; Martins in den Annales des Sciences naturelles T. XVIII. 1842 p. 195.)

Wie die Länge der Nadelblätter und die Blattstellung den physiognomischen Charakter der Coniferen bestimmen, so geschieht dies noch mehr durch die specifische Verschiedenheit der Nadelbreite und parenchymatischen Entwickelung der appendicularen Organe. Mehrere Ephedra-Arten sind fast blattlos zu nennen; aber in Taxus, Arau-

caria, Dammara (Agathis) und der Salisburia adiantifolia Smith (Ginkgo biloba Linn.) breitet sich die Blattfläche stufenweise immer mehr und mehr aus. Ich habe die Geschlechter hier morphologisch geordnet. Die von den Botanikern zuerst gewählten Namen der Species bezeugen selbst eine solche Reihung. Dammara orientalis von Borneo und Java, oft 10 Fuß im Durchmesser, ist zuerst loranthifolia; Dammara australis Lamb. aus Neu-Seeland, bis 140 Fuß hoch, zuerst zamaefolia genannt worden. Beide haben nicht Nadeln, sondern „folia alterna oblongo-lanceolata, opposita, in arbore adultiore saepe alterna, enervia, striata". Die untere Blattfläche ist mit Reihen von Spaltöffnungen dicht besetzt. Diese Uebergänge des Appendicular-Systems von der größten Zusammenziehung zu einer breiten Blattfläche haben, wie alles Fortschreiten vom Einfachen zum Zusammengesetzten, gleichzeitig ein morphologisches und ein physiognomisches Interesse (Link, Urwelt Th. I. 1834 S. 201—211). Auch das kurz gestielte, breite, gespaltene Blatt der Salisburia (Kämpfer's Ginkgo) hat die athmenden Spaltöffnungen nur auf der unteren Seite. Des Baumes ursprüngliches Vaterland ist noch unbekannt. Er ist durch den Zusammenhang der Buddhisten-Congregationen in früher Zeit aus den chinesischen Tempelgärten in die japanischen übergewandert.

Ich bin Augenzeuge von dem sonderbar beängstigenden Eindruck gewesen, den auf der Reise von einem Hafen an der Südsee durch Mexico nach Europa der erste Anblick eines Tannenwaldes bei Chilpanzingo auf einen unserer Begleiter machte, welcher, in Quito unter dem Aequator geboren, nie Nadelhölzer und folia acerosa gesehen. Die Bäume schienen ihm blattlos; und er glaubte, da wir gegen den kalten Norden reisten, in der höchsten Zusammenziehung der Organe schon den verarmenden Einfluß des Pols zu erkennen. Der Reisende, dessen Eindrücke ich hier beschreibe und dessen Namen Bonpland und ich nicht ohne Wehmuth nennen, war ein trefflicher junger Mann, der Sohn des Marques de Selvalegre, Don Carlos Montufar, welchen wenige Jahre später in dem Unabhängigkeits-Kriege der spanischen Colonien edle und heiße Liebe zur Freiheit einem gewaltsamen, ihn nicht entehrenden Tode muthig entgegenführte.

24 (S. 188.) Pothos-Gewächse, Aroideen.

Caladium und Pothos sind bloß Formen der Tropenwelt, Arum-Arten gehören mehr der gemäßigten Zone an. Arum italicum, A. Dracunculus und A. tenuifolium bringen bis Istrien und Friaul vor. In Afrika ist noch kein Pothos entdeckt worden. Ostindien hat einige Arten dieses Geschlechts (P. scandens und P. pinnata), der Physiognomie nach weniger schön und weniger

üppig aufsprossend als die amerikanischen Pothos-Gewächse. Eine schöne, wirklich baumartige Aroidee (Caladium arboreum), mit 15 bis 20 Fuß hohem Stamme, haben wir unfern dem Kloster Caripe östlich von Cumana entdeckt. Ein seltsames Caladium (Culcasia scandens) hat Beauvois im Königreich Benin gefunden (Palisot de Beauvois, Flore d'Oware et de Benin T. I. 1804 pag. 4 pl. III). In der Pothos-Form dehnt sich das Parenchyma bisweilen so sehr aus, daß die Blattfläche löcherig wird, wie in Calla pertuosa Kunth, dem Dracuntium pertusum Jaquin, das wir in den Wäldern um Cumana gesammelt. Die Aroideen haben zuerst auf die merkwürdige Erscheinung der Fieber-Wärme geführt, welche gewisse Pflanzen während der Entwickelung ihrer Blüthentheile an dem Thermometer bemerkbar machen und die mit einer großen und temporären Vermehrung der Sauerstoff-Absorption aus dem Luftkreise zusammenhängt. Lamarck bemerkte 1789 die Temperatur-Erhöhung am Arum italicum. Nach Hubert und Bory de St. Vincent steigt die Lebenswärme des Arum cordifolium in Ile de France auf 35⁰ und 39⁰, wenn die umgebende Luft-Temperatur nur 15⁰,2 war. Selbst in Europa fanden Becquerel und Breschet bis 17⁰ 1/2 Unterschied. Dutrochet bemerkte einen Paroxysmus, eine rhythmische Ab- und Zunahme der Lebenswärme, die bei Tage ein doppeltes Maximum zu erreichen schien. Théodore de Saussure beobachtete analoge Wärme-Erhöhungen, aber doch nur von 1/2 bis 4/5 eines Réaumur'schen Grades, in anderen Pflanzenfamilien, z. B. bei Bignonia radicans und Cucurbita Pepo. In der letzteren zeigte die männliche Pflanze eine größere Wärme-Erhöhung als die weibliche, mit einem sehr empfindlichen thermoscopischen Apparat gemessen. Der um die Physik und Pflanzen-Physiologie so verdiente und so früh hingeschiedene Dutrochet hat ebenfalls (Comptes rendus de l'Institut T. VIII. 1839 p. 454, T. IX. p. 614 und 781) durch thermo-magnetische Multiplicatoren an vielen jungen Pflanzen (Euphorbia lathyris, Lilium candidum, Papaver somniferum) eine Lebenswärme von 0⁰,1 bis 0⁰,3 Réaum. gefunden, selbst unter den Pilzen bei mehreren Agaricus- und Lycoperdon-Arten. Diese Lebenswärme verschwand bei Nacht; aber nicht bei Tage, wenn gleich die Pflanzen an einen dunklen Ort gesetzt wurden.

Der physiognomische Contrast, welchen die Casuarineen, die Nadelhölzer und die fast blattlosen peruanischen Colletien mit den Pothos-Gewächsen (Aroideen) darbieten, wird noch auffallender, wenn man jene Typen größter Zusammenziehung in der Blattform mit den Nymphäaceen und Nelumboneen vergleicht. Hier finden wir wieder, wie in den Aroideen, auf langen fleischigen, saftigen Blattstielen das ausgedehnteste zellige Gewebe der Blattfläche; so Nymphaea alba, N. lutea, N. thermalis (einst N. lotus genannt, aus

der heißen Quelle Pecze in Ungarn bei Großwardein), die Nelumbo-Arten, Euryale amazonica Pöppig und die mit der stachligen Euryale verwandte, aber nach Lindley im Genus sehr verschiedene, 1837 von Sir Robert Schomburgk im Fluß Berbice der englischen Guyana entdeckte Victoria Regina. Die runden Blätter dieser prachtvollen Wasserpflanze haben 5 bis 6 Pariser Fuß Durchmesser, und sind von einem 3—5 Zoll hohen aufrechtstehenden Rande umgeben, der auf der inneren Seite lichtgrün, auf der äußeren dagegen hell carmoisinroth ist. Die lieblich duftenden Blüthen, deren man 20—30 auf einem kleinen Raume sehen kann, haben 14 Zoll Durchmesser, sind weiß und rosenroth, und haben viele Hundert Blumenblätter. (Rob. Schomburgk, Reisen in Guiana und am Orinoko 1841 S. 233.) Pöppig giebt auch den Blättern seiner Euryale amazonica, die er bei Tefé fand, bis 5 F. 8 Zoll Durchmesser (Pöppig, Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome Bd. II. 1836 S. 432.) Sind Euryale und Victoria die Gattungen, welche die größte parenchymatische Ausdehnung der Blattform nach allen Dimensionen darbieten, so zeigt dagegen eine parasitische Cytinee, welche Dr. Arnold 1818 in Sumatra entdeckte, die riesenmäßigste Entwickelung der Blüthe. Rafflesia Arnoldi R. Brown hat eine stengellose Blüthe von fast 3 Fuß Durchmesser, die von großen blattartigen Schuppen umgeben ist. Sie riecht pilzartig thierisch nach Rindfleisch.

[25] (S. 188.) Lianen, Schlingpflanzen (spanisch Vejucos).

Nach Kunth's Eintheilung der Bauhinien gehört das eigentliche Genus Bauhinia dem Neuen Continent an. Die afrikanische Bauhinia (B. rufescens Lam.) ist eine Pauletia Cav., ein Geschlecht, von dem wir auch einige neue Species in Südamerika aufgefunden haben. Eben so sind die Banisterien, aus den Malpighiaceen, eigentlich eine amerikanische Form; zwei Arten sind in Ostindien und eine, die von Cavanilles beschriebene B. leona, in dem westlichen Afrika einheimisch. Unter den Tropen und in der südlichen Hemisphäre gehören Arten der verschiedensten Familien zu den rankenden, kletternden Schlingpflanzen, welche dort die Wälder so undurchdringlich für den Menschen, so zugänglich und bewohnbar für das Affengeschlecht (alle Vierhänder), die Cercolepten und die kleinen Tigerkatzen machen. Das schnelle Ersteigen hoher Bäume, der Uebergang von einem Baume zum anderen, ja selbst über Bäche, wird ganzen Heerden gesellig lebender Thiere durch die Lianen erleichtert.

Wie im Süden von Europa und in Nordamerika aus den Urticeen der Hopfen, aus den Ampelideen die Vitis-Arten zu den Lianen

gehören, so giebt es unter den Tropen rankende und kletternde Gräser. Wir haben eine Bambusacee, die mit Nastus verwandt ist, unsere Chusquea scandens, auf den Hochebenen von Bogota, im Andespaß von Quindiu und in den China-Wäldern von Loxa sich um mächtige, mit blühenden Orchideen prangende Stämme schlingen sehen. Auch die Bambusa scandens (Tjankorreh), welche Blume ich in Java fand, gehört wahrscheinlich zu Nastus, oder zu dem Gras-Geschlechte Chusquea, dem Carrizo der spanischen Ansiedler. In den Tannenwäldern von Mexico schienen mir die Schlingpflanzen gänzlich zu fehlen; aber auf Neu-Seeland rankt neben der die Wälder fast undurchdringlich machenden Smilacee (Ripogonum parviflorum Rob. Brown) eine duftende Pandanee, Freycinetia Banksii, um einen riesenhaften, 200 Fuß hohen Zapfenbaum, Podocarpus dacryoides Rich., der in der Landessprache Kakikatea heißt (Ernest Dieffenbach Travels in New Zealand 1843 Vol. I. p. 426).

Mit rankenden Gräsern und rankenden Pandaneen contrastiren durch ihre herrlichen, vielfarbigen Blüthen: die Passifloren, unter denen wir aber selbst eine baumartige, aufrechtstehende (Passiflora clauca) in den Andes von Popayan auf 9840 Fuß Höhe gefunden haben; die Bignoniaceen, Mutisien, Alströmerien, Urvilleen und Aristolochien. Von den letztgenannten hat unsere Aristolochia cordata einen farbigen (purpurrothen) Kelch von 16 Zoll Durchmesser! „flores gigantei, pueris mitrae instar inservientes“. Viele dieser Schlingpflanzen haben durch die vierseitige Form ihrer Stengel, durch Abplattungen, die kein äußerer Druck veranlaßt, durch ein bandförmiges, wellenartiges Hin- und Herbiegen ein eigenes physiognomisches Ansehen. Die Quer-Durchschnitte der Bignonien und Banisterien bilden durch Furchen im Holzkörper und durch Spaltung desselben bei tief eindringender Rinde kreuzförmige oder mosaikartige Figuren. (S. sehr genaue Abbildungen davon in Adrien de Jussieu, Cours de Botanique p. 77—79, fig. 105—108.)

[26] (S. 188.) Aloë-Gewächse.

Zu dieser physiognomisch so gleich charakterisirten Pflanzengruppe gehören: Yucca aloifolia, nördlich bis Florida und Süd-Carolina, Y. angustifolia Nutt., bis zu den Ufern des Missouri vordringend; Aletris arborea; der Drachenbaum der canarischen Inseln und zwei andere Dracänen, aus Neu-Seeland; baumartige Euphorbien, und Aloë dichotoma Linn. (einst das Genus Rhipidodendrum von Willdenow): der berühmte Koker-boom, mit zwanzig Fuß hohem, vier Fuß dickem Stamme, und einer Krone, welche bisher 400 Fuß im Umfange hat (Patterson, Reisen in das Land der Hottentotten und der Kaffern 1790 S. 55). Die hier vereinten

Gestaltungen finden sich in sehr verschiedenen Familien: den Liliaceen, Asphodeleen, Pandaneen, Amaryllideen und Euphorbiaceen; also doch, mit Ausnahme der letzten, alle in der großen Abtheilung der Monocotylen. Eine Pandanee, Phytelephas macrocarpa Ruiz, die wir in Neu-Granada am Ufer des Magdalenen-Stromes gefunden, sieht mit ihren gefiederten Blättern ganz einem kleinen Palmbaum ähnlich. Die Tagua (so heißt der indische Name) ist dazu, wie Kunth bemerkt, bisher die einzige Pandanee des Neuen Continents. Die sonderbare, agave-artige und dabei sehr hochstämmige Doryantes excelsa aus Neu-South-Wales, welche der scharfsinnige Correa de Serra zuerst beschrieben hat, ist eine Amaryllidee, wie unsere niedrigen Narcissen und Tazetten.

In der Candelaber-Form der Aloë-Gewächse muß man nicht Zweige des Baumstammes mit Blüthenstengeln verwechseln. Die letzteren sind es, welche in der amerikanischen Aloë (Agave americana, Maguey de Cocuyza, die in Chili gänzlich fehlt) wie in der Yucca acaulis (Maguey de Cocuy), bei der überschnellen und riesenhaften Entwickelung der Inflorescenz, eine candelaber-artige Blüthenstellung darbieten: eine bekanntlich nur zu schnell vorübergehende Erscheinung. In einigen baumartigen Euphorbien liegt aber der physiognomische Charakter in den Aesten und in ihrer Vertheilung. Lichtenstein beschreibt in seinen Reisen im südlichen Afrika (Th. I. S. 370) recht lebendig den Eindruck, welchen auf ihn der Anblick einer Euphorbia officinarum machte, die er im capschen Chamtoos Rivier fand. Die Baumgestalt war so symmetrisch, daß sie sich arm-leuchter-artig an jedem Zweige im kleinen wiederholte, und zwar bis zu dreißig Fuß Höhe. Alle Zweige waren mit scharfen Stacheln besetzt.

Palmen, Yucca- und Aloë-Gewächse, hochstämmige Farren, einige Aralien, und die Theophrasta, wo ich sie in üppigem Wuchse gesehen, bieten dem Auge durch Nacktheit (Zweiglosigkeit) des Stammes und Schmuck der Krone eine gewisse physiognomische Aehnlichkeit im Naturcharakter dar, so verschieden auch sonst der Bau ihrer Blüthentheile ist.

Das bisweilen 10 bis 12 Fuß hohe Melanoselinum decipiens Hofm., aus Madera in unsere Gärten eingeführt, gehört zu einer eigenen Gruppe baumartiger Doldengewächse, denen die Araliaceen ohnedies verwandt sind und an welche sich mit der Zeit andere, noch zu entdeckende, anschließen werden. Allerdings erreichen Ferula, Heracleum und Thapsia ebenfalls eine beträchtliche Höhe, es sind aber krautartige Stauden. Melanoselinum als Baumdolde steht fast noch gänzlich allein; Bupleurum (Tenoria) fructicosum Linn. von den Ufern des Mittelmeeres, Bubon galbanum vom Cap, Crithmum maritimum an unserem Seestrande sind nur strauch-

artig. Die Tropenländer, in denen nach der alten und sehr richtigen Bemerkung von Adanson Umbelliferen (Doldengewächse) und Cruciferen in den Ebenen fast gänzlich fehlen, zeigten uns dagegen auf den hohen Bergrücken der südamerikanischen und mexicanischen Andes die zwergartigsten aller Doldengewächse. Unter 38 Species, welche wir auf Höhen gesammelt, deren mittlere Temperatur unter 10° Réaum. ist, vegetiren fast moosartig, mit dem Gestein und der oft gefrorenen Erde wie verwachsen, 12600 Fuß über dem Meere, Myrrhis andicola, Fragosa arctioïdes und Pectophytum pedunculare, mit einer eben so zwergartigen Alpen-Draba vermengt. Die einzigen Doldengewächse der Tropen, die wir im Neuen Continent in der Ebene beobachtet, waren zwei Hydrocotyle-Arten (H. umbellata und H. leptostachya), zwischen der Havana und Batabano, also an der äußersten Grenze der heißen Zone.

[27] (S. 189.) Grasform.

Die Gruppe der baumartigen Gräser, welche Kunth in seiner großartigen Bearbeitung der von Bonpland und mir gesammelten Pflanzen unter dem Namen der Bambusaceen vereinigt hat, gehört zu den herrlichsten Zierden der tropischen Pflanzenwelt. (Bambu, auch mambu, findet sich in der malayischen Sprache; erscheint aber nach Buschmann in ihr wie isolirt, indem der gewöhnliche Ausdruck vielmehr buluh ist: auf Java und Madagascar, als wuluh, voulou, der alleinige Name für diese Rohrart.) Die Zahl der Geschlechter und Arten, welche die Gruppe bilden, ist durch den Fleiß der Reisenden außerordentlich vermehrt worden. Man hat erkannt, daß das Genus Bambusa in dem Neuen Continent gänzlich fehlt, daß diesem ausschließlich eigenthümlich sind die von uns aufgefundene riesenhafte, 50 bis 60 Fuß hohe Guadua nebst der Chusquea; daß Arundinaria Rich. in beiden Continenten, doch specifisch verschieden, Bambusa und Beesha Rheed. in Indien und dem indischen Archipel, Nastus auf Madagascar und Bourbon vorkommen. Es sind, die hochrankende Chusquea ausgenommen, Gestalten, welche in verschiedenen Erdtheilen sich morphologisch ersetzen. In der nördlichen Hemisphäre erfreut den Reisenden, noch weit außerhalb der heißen Zone, im Missisippi-Thale eine Bambusform, die Arundinaria macrosperma, ehemals auch Miegia und Ludolfia genannt. In der südlichen Hemisphäre hat Gay eine 20 Fuß hohe Bambusacee (eine nicht rankende, sondern baumartig aufrechtstehende, noch unbeschriebene Chusquea) im südlichen Chili, zwischen den Breitengraden von 37° und 42° entdeckt: da, wo, mit Drymis chilensis vermengt, die einförmige Waldung von Fagus obliqua herrscht.

Während in Ostindien die Bambusa so häufig blüht, daß man

in Mysore und Orissa die Saamenkörner wie Reiß, mit Honig gemischt, genießt (Buchanan, Journey through Mysore Vol. II. p. 341 und Stirling in den Asiat. Res. Vol. XV. p. 205); blühet die Guadua in Südamerika so ungemein selten, daß in vier Jahren wir nur zweimal uns haben Blüthen verschaffen können: einmal an den einsamen Ufern des Cassiquiare, des Armes, durch welchen der Orinoco sich mit dem Rio Negro und Amazonenstrome verbindet; und dann in der Provinz Popayan zwischen Buga und Quilichao. Es ist sehr auffallend, wie gewisse Pflanzen bei dem kräftigsten Wuchse in gewissen Localitäten nicht blühen: so zwischen den Tropen die bei Quito seit Jahrhunderten angepflanzten europäischen Oelbäume, 9000 Fuß hoch über dem Meere; so auf Isle de France Wallnüsse, Haselnußsträucher, und wiederum schöne Oelbäume (Olea europaea); s. Bojer, Hortus Mauritianus 1837 p. 201.

So wie einige der Bambusaceen (baumartigen Gräser) bis in die gemäßigte Zone dringen, so leiden sie unter der heißen Zone auch nicht von dem temperirten Klima der Gebirge. Allerdings sind sie üppiger als gesellschaftlich lebende Pflanzen zwischen dem Meeresstrande und 2400 Fuß Höhe, z. B. in der Provinz de las Esmeraldas westlich vom Vulkan von Pichincha, wo Guadua angustifolia (Bambusa Guadua in unseren Plantes équinoxiales T. I. tab. XX) in ihrem Inneren viel des kieselartigen Tabaschirs (sanskr. tvakkschîra, Rindenmilch) erzeugt. In dem Paß der Andeskette von Quindiu haben wir die Guadua nach Barometer-Messungen bis 5400 Fuß über dem Spiegel der Südsee ansteigen sehen. Nastus borbonicus wird von Bory de St. Vincent recht eigentlich eine Alpenpflanze genannt. Sie soll nach ihm auf der Insel Bourbon nicht tiefer als 3600 Fuß in die Ebene vom Abhange des Vulkans herabsteigen. Dies Vorkommen, eine solche Wiederholung gewisser Formen der heißen Ebene in großen Höhen, erinnert an die schon oben von mir bezeichnete Gruppe der Bergpalmen (Kunthia montana, Ceroxylon andicola, Oreodoxa frigida) und an ein Gebüsch von 15 Fuß hohen Musaceen (Heliconia, vielleicht Maranta), die ich in 6600 Fuß Höhe isolirt auf der Silla de Caracas fand (Relation hist. T. I. p. 605—606). Wenn Grasform überhaupt, wenige vereinzelte Kraut-Dicotylen abgerechnet, die höchste phanerogamische Zone an den Schneegipfeln bildet; so hört auch in horizontaler Richtung gegen die nördliche und südliche Polargegend hin das Vegetations-Gebiet der Phanerogamen mit den Gräsern auf.

Meinem jungen Freunde Joseph Hooker, der, kaum mit Sir James Roß aus den eisigen Austral-Ländern zurückgekehrt, jetzt in den tübetischen Himalaya vordringt, verdankt die Geographie der Pflanzen nicht bloß eine große Masse wichtiger Materialien, sondern

auch treffliche allgemeine Resultate. Er macht darauf aufmerksam, wie dem Nordpole phanerogamisch blühende Pflanzen (Gräser) 17° 1/2 näher kommen als dem Südpole. Auf den Falkland-Inseln (Maluinen), neben den dichten Ballen des Tussoc-Grases (Dactylis caespitosa Forster, nach Kunth eine Festuca), im Feuerlande im Schatten der birkenblättrigen Fagus antarctica vegetirt dasselbe Trisetum subspicatum, das über den ganzen Rücken der peruanischen Cordilleren und über die Rocky Mountains sich bis Melville's Insel, Grönland und Island erstreckt, dazu auch in den schweizer und tyroler Alpen, wie im Altai, in Kamtschatka und auf Campbell's Insel, südlich von Neu-Seeland, gefunden wird: also von 54° südlicher bis 72° 50′ nördlicher Breite; was einen Breiten-Unterschied von 127° giebt. („Few grasses", sagt Joseph Hooker in der Flora antarctica p. 97, „have so wide a range as *Trisetum subspicatum* Beauv., nor am I acquainted with any other Arctic species which is equally an inhabitant of the opposite polar regions.") Die Süd-Shetland-Inseln, welche die Bransfield-Straße von d'Urville's Terre de Louis-Philippe und dem 6612 Pariser Fuß hohen Vulkan Peak Haddington (Br. 64° 12′) trennt, sind neuerlichst von einem Botaniker aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Dr. Eights, besucht worden. Er fand daselbst (wahrscheinlich in 62° oder 62° 1/4 südlicher Breite) ein kleines Gras, Aira antarctica (Hooker, Icon. plant. Vol. II. tab. 150), die dem Südpol nächste Phanerogame, welche man bisher entdeckt; „the most antarctic flowering plant hitherto discovered."

Schon in Deception Island derselben Gruppe, 62° 50′, findet man nur Flechten, keine Grasart mehr; eben so wurden südöstlicher, auf Cockburn Island (Br. 64° 12′), nahe bei Palmer's Land, bloß Lecanoren, Lecideen und fünf Laubmoose gesammelt, unter denen unser deutsches Bryum argenteum ist. „Das scheint die ultima Thule der antarctischen Vegetation zu sein"; südlicher fehlen auch die Land-Cryptogamen. In dem großen Busen, den das Victoria-Land bildet, auf einer kleinen Insel, welche dem Mount Herschel gegenüber liegt (Br. 71° 49′) und auf der Insel Franklin, 23 geographische Meilen nördlich von dem 11603 Pariser Fuß hohen Vulkan Erebus (also 76° 7′ südl. Br.), fand Hooker keine Spur des Pflanzenlebens mehr. Ganz verschieden ist die Verbreitung selbst der höheren Organisation im hohen Norden. Phanerogamen kommen dort 18° 1/2 dem Pole näher als in der südlichen Hemisphäre. Walden Island (nördl. Br. 80° 1/2) hat noch 10 Arten der Phanerogamen. Die antarctische phanerogamische Vegetation ist ärmer an Arten in gleicher Entfernung vom Pole (Island hat 5mal mehr Phanerogamen als die südliche Gruppe der Lord Auckland- und Campbell's-Inseln); aber das einförmige antarctische Pflanzenleben ist saftreicher und

üppiger, aus klimatischen Ursachen. (Vergl. Hooker, Flora antarctica p. VII, 74 und 215 mit Sir James Roß, Voyage in the Southern and Antarctic Regions 1839—1843 Vol. II. p. 335—342.)

[28] (S. 189.) Farren.

Wenn man mit einem tiefen Kenner der Agamen, Dr. Klotzsch, die ganze Zahl der bisher beschriebenen cryptogamischen Gewächse auf 19000 Arten anschlägt: so kommen auf die Pilze 8000 (von denen die Agarici $^1/_8$ ausmachen); auf die Flechten, nach J. von Flotow in Hirschberg und Hampe in Blankenburg, wenigstens 1400; auf die Algen 2580; auf die Laub- und Lebermoose, nach Carl Müller in Halle und Dr. Gottsche in Hamburg, 3800; auf die Farren 3250. Dieses letzte wichtige Resultat verdanken wir den gründlichen Untersuchungen dieser Pflanzengruppe durch Herrn Professor Kunze zu Leipzig. Auffallend ist es, daß von der Gesammtzahl der beschriebenen Filices die Familie der Polypodiaceen allein 2165 Arten umfaßt, während daß andere Formen, selbst die Lycopodiaceen und Hymenophyllaceen, nur 350 und 200 zählen. Es sind also fast schon so viel Farren als Gräser beschrieben.

Es ist auffallend, daß bei den classischen Schriftstellern des Alterthums, Theophrastus, Dioscorides, Plinius, der schönen Baumgestalt der Farren nicht Erwähnung geschieht: während nach der Kunde, welche die Begleiter Alexanders, Aristobulus, Megasthenes, Aristobulus und Nearchus, verbreitet hatten, der Bambusen, „quae fissis internodiis lembi vice vectitabant navigantes", der Bäume Indiens, „quarum folia non minora clypeo sunt", des durch seine Zweige wurzelnden Feigenbaums, und der Palmen, „tantae proceritatis, ut sagittis superjici nequeant", gedacht wird (Humboldt de distrib. geogr. Plant. p. 178 und 213). Ich finde die erste Beschreibung baumartiger Farren in Oviedo, Historia de las Indias 1535 fol. XC. „Unter den vielen Farrenkräutern", sagt der vielgereiste Mann, von Ferdinand dem Catholischen als Director der Goldwäschen in Haiti angestellt, „giebt es auch solche, die ich zu den Bäumen zähle, weil sie dick und hoch wie Tannenbäume sind (Helechos que yo cuento por arboles, tan gruesos como grandes pinos y muy altos). Sie wachsen meist in dem Gebirge und wo viel Wasser ist." Das Maaß der Höhe ist übertrieben. In den dichten Wäldern um Caripe erreicht selbst unsere Cyathea speciosa nur 30 bis 35 Fuß; und ein vortrefflicher Beobachter, Ernst Dieffenbach, hat in der nördlichsten der drei Inseln von Neu-Seeland nicht über 40 Fuß hohe Stämme von Cyathea dealbata gesehen. In der Cyathea speciosa und dem Meniscium

der Chaymas-Missionen beobachteten wir mitten im schattigsten Urwalde bei sehr gesunden, üppig wachsenden Individuen die schuppigen Baumstämme mit einem glänzenden Kohlenpulver bedeckt. Es schien eine sonderbare Decomposition der faserigen Theile des alten Blattstieles (Humboldt, Rel. hist. T. I. p. 437.)

Zwischen den Wendekreisen, wo an dem Abhange der Cordilleren die Klimate schichtenweise über einander gelagert sind, ist die eigentliche Zone der Baum-Farren zwischen drei- und fünftausend Fuß Höhe über dem Meere. Selten steigen sie in Südamerika und im mexicanischen Hochlande bis 1200 Fuß gegen die heißen Ebenen herab. Die mittlere Temperatur dieser glücklichen Zone fällt zwischen 17° und 14°,5 R. Sie reicht in die Wolkenschicht, welche zunächst über dem Meere und der Ebene schwebt, und genießt deshalb, bei einer großen Gleichheit der thermischen Verhältnisse, auch ununterbrochen eines hohen Grades von Feuchtigkeit (Robert Brown in Exped. to Congo App. pag. 423). Die Einwohner spanischer Abkunft nennen diese Zone tierra templada de los helechos. Die arabische Bezeichnung ist feledschun filix, Farren, nach spanischer Sitte das f in h verwandelt: vielleicht zusammenhangend mit dem Verbum faladscha, er zertheilt, wegen des so fein zerschnittenen Blattwedels (Abu Zacaria Ebn el Awam, Libro de Agricultura, traducido por J. A. Banqueri, T. II. Madr. 1802 p. 736).

Die Bedingungen milder Wärme einer mit Wasserdampf geschwängerten Atmosphäre und einer großen Gleichheit von Feuchtigkeit und Wärme werden erfüllt am Abhange der Gebirge, in den Thälern der Andeskette und vor allem in der südlichen milden und feuchten Hemisphäre, wo baumartige Farrenkräuter nicht bloß bis Neu-Seeland und Van Diemens Land (Tasmannia), sondern bis zur Magellanischen Meerenge und Campbell's Insel, also bis zu einer südlichen Breite vordringen, welche fast der nördlichen Breite von Berlin gleich ist. Von Baum-Farren vegetirt kräftig Dicksonia squarrosa in 46° südl. Br. in Dusky Bay (Neu-Seeland), D. antarctica von Labillardière in Tasmannia, eine Thyrsopteris in Juan Fernandez, eine unbeschriebene Dicksonia mit 12—15 Fuß hohem Stamme im südlichen Chili unfern Valdivia, eine etwas niedrigere Lomaria in der Magellanischen Meerenge. Campbell's Insel liegt dem Südpol noch näher, unter 52° 1/2 Br., und auch dort erhebt sich bis zu 4 Fuß Höhe der blattlose Stamm des Aspidium venustum.

Die klimatischen Verhältnisse, unter denen die Farrenkräuter (Filices) im allgemeinen gedeihen, offenbaren sich in den numerischen Gesetzen ihrer Verbreitungs-Quotienten. In den ebenen Gegenden großer Continente ist dieser Quotient unter den Tropen nach Robert Brown und nach neueren Untersuchungen 1/20 aller Phanerogamen; in dem gebirgigen Theile der großen Continente 1/6 bis

$^1/_8$. Ganz anders ist das Verhältniß auf kleinen, im weiten Ocean zerstreuten Inseln. Die Menge der Farrenkräuter in ihrem Verhältniß zu der Gesammtheit der Phanerogamen nimmt dort dergestalt zu, daß in den Inselgruppen der Südsee zwischen den Wendekreisen der Quotient bis $^1/_4$ steigt, ja daß in den Sporaden St. Helena und Ascension die Farrenkräuter fast der Hälfte der ganzen phanerogamischen Vegetation gleich sind. (S. eine vortreffliche Abhandlung von d'Urville, Distribution géographique des fougères sur la surface du Globe in den Annales des Sciences Nat. T. VI. 1825 p. 51, 66 und 73.) Von den Tropen an (die Verhältnißzahl der großen Continente wird dort von d'Urville im ganzen zu $^1/_{20}$ angenommen) sieht man die relative Frequenz der Farren schnell abnehmen in der gemäßigten Zone. Die Quotienten sind für Nordamerika und die britischen Inseln $^1/_{35}$, für Frankreich $^1/_{58}$, für Deutschland $^1/_{52}$, für die dürren Theile des südlichen Italiens $^1/_{74}$, für Griechenland $^1/_{84}$. Nach dem eisigen Norden hin wächst die relative Frequenz wieder beträchtlich. Die Familie der Farren nimmt daselbst in der Zahl der Arten viel langsamer ab als die Zahl der phanerogamischen Pflanzen. Die üppig aufstrebende Masse der Individuen jeder Art vermehrt den täuschenden Eindruck absoluter Frequenz. Nach Wahlenberg's und Hornemann's Catalogen sind die Verhältnißzahlen der Filices für Lapland $^1/_{25}$, für Island $^1/_{18}$, für Grönland $^1/_{12}$.

Das sind nach unseren bisherigen Kenntnissen die Naturgesetze, welche sich in der Vertheilung der anmuthigen Form der Farren offenbaren. Aber auch einem anderen Naturgesetze, dem morphologischen der Fortpflanzung, scheint man ganz neuerlich in der so lange für cryptogamisch gehaltenen Familie der Farren näher auf die Spur gekommen zu sein. Graf Leszczyc-Suminski, welcher die microscopische Erforschungsgabe mit einem sehr ausgezeichneten Künstlertalent glücklich vereinigt, hat eine die Befruchtung vermittelnde Organisation in der Keimplatte (Prothallium) der Farren entdeckt. Er unterscheidet zwei Geschlechts-Apparate: einen weiblichen, in hohlen, eiförmigen, auf der Mitte des Vorkeims befindlichen Zellen; einen männlichen, in den, schon von Nägeli untersuchten, gewimperten Antheridien- oder Spiralfäden erzeugenden Organen. Die Befruchtung soll nicht durch Pollen-Schläuche, sondern durch bewegliche, bewimperte Spiralfäden geschehen. (Graf Suminski, zur Entwickelungs-Geschichte der Farrnkräuter 1848 S. 10—14.) Nach dieser Ansicht wären die Farrenstämme, wie Ehrenberg sich ausdrückt (Monatl. Berichte der Akad. zu Berlin Januar 1848 S. 20), Producte einer microscopischen, auf dem Prothallium als Blumenboden vorgehenden Befruchtung, und im ganzen übrigen Verlauf ihrer oft baumartigen Entwickelung wären sie blüthen- und

fruchtlose Pflanzen mit Bulbillen-Bildung. Die Sporen, welche als Häufchen (Sori) auf der unteren Seite der Farren-Wedel liegen, sind nicht Saamen, sondern Blüthenknospen.

[29] (S. 189.) Lilien-Gewächse.

Der Hauptsitz dieser Form ist Afrika; dort ist die größte Mannigfaltigkeit der Lilien-Gewächse, dort bilden sie Massen und bestimmen den Naturcharakter der Gegend. Der Neue Continent hat allerdings auch prachtvolle Alströmerien, Pancratium-, Haemanthus- und Crinum-Arten, und das erstgenannte Geschlecht haben wir mit 9, das zweite mit 3 Species vermehrt; aber diese amerikanischen Lilien-Gewächse stehen zerstreut, minder gesellig als die europäischen Irideen.

[30] (S. 189.) Weidenform.

Von dem Hauptrepräsentanten der Form, von der Weide selbst, sind schon gegen 150 verschiedene Arten bekannt. Sie bedecken die nördliche Erde vom Aequator bis Lapland. Ihre Zahl und Gestalt-Verschiedenheit nimmt zu zwischen dem 46ten und 70ten Grade der Breite, besonders in dem, durch frühe Erdrevolutionen so wunderbar eingefurchten Theile des nördlichen Europa's. Von Weiden als Tropen-Gewächsen sind mir zehn bis zwölf Arten bekannt, die, wie die Weiden der südlichen Erdhälfte, eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Wie die Natur sich unter allen Zonen in einer wundersamen Vervielfältigung gewisser Thierformen, z. B. der Anatiden (Lamellirostren) und der Tauben, zu gefallen scheint; so sind Weiden, Pinus-Arten und Eichen ebenfalls weit verbreitet: die letzten immer sich ähnlich in der Frucht, aber mannigfach verschieden in der Blattform. Bei den Weiden der contrastirendsten Klimate ist die Aehnlichkeit des Laubes, der Verzweigung und der ganzen physiognomischen Gestaltung am größten, fast größer noch als bei den Coniferen. In dem südlicheren Theile der gemäßigten Zone nördlich vom Aequator nimmt die Zahl der Weidenarten beträchtlich ab; doch hat (nach der Flora atlantica von Desfontaines) Tunis noch seine eigene, der Salix caprea ähnliche Species, und Aegypten zählt noch Forskål 5 Arten, deren männliche Blüthenkätzchen durch Destillation das im Orient viel angewandte Heilmittel Moie chalaf (aqua salicis) darbieten. Die Weide, die ich auf den canarischen Inseln sah, ist, nach Leopold von Buch und Christian Smith, ebenfalls eine eigene, doch dieser Inselgruppe und Madera gemeinschaftliche Species, S. canariensis. Wallich's Pflanzen-Catalog von Nepal und dem Himalaya führt aus der subtropischen Zone von Ostindien bereits 13 Arten an: die zum Theil Don, Roxburgh und Lindley beschrieben haben. Japan hat eigene Weiden, von denen eine, S. japonica Thunb., sich auch in Nepal als Gebirgspflanze findet.

Zwischen den Wendekreisen in der Tropenzone war, so viel ich weiß, vor meiner Expedition, außer der indischen S. tetrasperma, noch keine andere Species bekannt. Wir haben 7 neue Arten gesammelt, wovon drei in den mexicanischen Hochebenen bis 8000 Fuß Höhe. Noch höher z. B. auf Gebirgsebenen zwischen zwölf- und vierzehntausend Fuß, die wir oft besucht haben, zeigte sich uns in den Andes von Mexico, Quito und Peru nichts, das an die vielen kleinen kriechenden Alpenweiden der Pyrenäen, der Alpen oder Laplands (S. herbacea, S. lanata und S. reticulata) erinnern könnte. In Spitzbergen, dessen meteorologische Verhältnisse so viel Analogie mit denen der schweizer und scandinavischen Schneegipfel haben, beschrieb Martins zwei Zwergweiden, deren holziges Stämmchen und Zweige, an die Erde gepreßt, in den Torfmooren so versteckt liegen, daß man mit Mühe ihre kleinen Blätter unter dem Moose auffindet. Die von mir in 4° 12′ südlicher Breite in Peru bei Loxa, am Eingange in die China-Wälder, aufgefundene, von Willdenow als Salix Humboldtiana beschriebene Species ist in dem westlichen Theile von Südamerika am weitesten verbreitet. Eine Strand-Weide, S. Falcata, die wir an der sandigen Südsee-Küste bei Truxillo gefunden, ist nach Kunth wahrscheinlich nur eine Abart davon. Eben so mag wohl identisch mit ihr sein die schöne oft pyramidale Weide, die uns an den Ufern des Magdalenenstromes von Mahates bis Pojorque begleitete und die, nach der Aussage der Anwohner, erst seit wenigen Jahren sich so weit verbreitet hatte. An dem Zusammenfluß der Magdalena mit dem Rio Opon fanden wir alle Inseln mit Weiden bedeckt, deren viele, bei 60 Fuß Höhe des Stammes, kaum 8—10 Zoll Durchmesser hatten (Humboldt und Kunth, Nova Gen. Plant. T. II. p. 22 tab. 99). Vom Senegal, also aus der afrikanischen Aequinoctial-Zone, hat Lindley (Introd. to the Natural System of Botany p. 99) eine Salix-Art bekannt gemacht. Auf Java hat Blume, dem Aequator nahe, ebenfalls zwei Weidenarten gefunden: eine wilde, der Insel eigenthümliche S. tetrasperma), und eine andere cultivirte (S. Sieboldiana). Aus der südlichen gemäßigten Zone kenne ich nur zwei, schon von Thunberg beschriebene Weiden (S. hirsuta und S. mucronata); sie vegetiren neben der Protea argentea, welche selbst die Physiognomie der Weide hat, und ihre Blätter und jungen Zweige sind am Orange-Fluß die Nahrung der Hippopotamen (Nilpferde). In Australien und auf den nahen Inseln fehlt das Weidengeschlecht gänzlich.

[31] (S. 190.) Myrten-Gewächse.

Eine zierliche Form, mit steifen, glänzenden, dicht gedrängten, meist ungezähnten, kleinen und punctirten Blättern. Myrten-Ge-

wächse geben drei Erdstrichen einen eigenen Charakter: dem südlichen Europa, besonders den Inseln (Kalkfelsen und trachytischem Gestein), welche aus dem Kessel des Mittelmeers hervorragen; dem neuholländischen Continente, der mit Eucalyptus, Metrosideros, Leptospermum geschmückt ist; und einem Erdstrich zwischen den Wendekreisen, welcher theils eben und niedrig, theils neun- bis zehntausend Fuß über der Meeresfläche erhaben ist, dem hohen Andesrücken in Südamerika. Diese Berggegend, welche in Quito die der Paramos genannt wird, ist ganz mit Bäumen von myrtenartigem Ansehen bedeckt, wenn sie auch nicht alle der natürlichen Familie der Myrtaceen angehören. In dieser Höhe wachsen Escallonia myrtilloides, E. Tubar, Symplocos Alstonia, Myrica-Arten, und die schöne Myrtus microphylla, die wir in den Plantes équinoxiales T. I. p. 21 Pl. IV haben abbilden lassen, und welche in dem mit so vielen anmuthig blühenden Alpenpflanzen geschmückten Paramo de Saraguru bei Vinayacu und Alto de Pulla auf Glimmerschiefer bis 9400 Fuß vegetirt. M. myrsinoides steigt im Paramo de Guamani gar bis 10500 Fuß. Von 40 Arten des Genus Myrtus, die wir in der Aequinoctial-Zone gesammelt und von denen 37 unbeschrieben waren, gehört aber doch bei weitem der größere Theil der Ebene und den Vorbergen zu. Aus dem milden tropischen Gebirgs-Klima von Mexico haben wir nur eine einzige Species (M. xalapensis) mitgebracht; aber die Tierra templada, gegen den Vulkan von Orizaba hin, enthält gewiß deren noch viele. M. maritima fanden wir bei Acapulco am Ufer der Südsee selbst.

Die Escallonien, unter denen E. myrtilloides, E. Tubar, E. floribunda physiognomisch so sehr an die Myrtenform erinnern und die Zierde der Paramos sind, bildeten ehemals mit den europäischen und südamerikanischen Alpenrosen (Rhododendrum und Befaria), mit Clethra, Andromeda und Gaylussacia buxifolia die Familie der Ericeen. Robert Brown (s. die Zusätze zu Franklin's Narrative of a Journey to the shores of the Polar Sea 1823 p. 765) hat sie zu einer eigenen Familie erhoben, welche Kunth zwischen die Philadelpheen und Hamamelideen stellt. Die Escallonia floribunda bietet in ihrer geographischen Verbreitung eines der auffallendsten Beispiele von dem Verhältniß zwischen dem Abstande vom Aequator und der senkrechten Höhe der Station über dem Meeresspiegel dar. Ich stütze mich hier wieder auf das Zeugniß meines scharfsinnigen Freundes Auguste de Saint-Hilaire (Morphologie végétale 1840 p. 52): „Mrs. de Humboldt et Bonpland ont découvert dans leur expédition l'*Escallonia floribunda* à 1400 toises par les 4⁰ de latitude australe. Je l'ai retrouvé par les 21⁰ au Brésil dans un pays élevé, mais pourtant infiniment plus bas que les Andes du Pérou: il est commun entre les 24⁰ 50′ et les 25⁰ 55′

dans les Campos Geraes, enfin je le revois au Rio de la Plata vers les 35°, au niveau même de l'Océan."

Die Gruppe der Myrtaceen, zu denen Melaleuca, Metrosideros und Eucalyptus gehören und die man mit dem gemeinsamen Namen der Leptospermeen belegt, bringt theilweise, wo die wirklichen Blätter durch Phyllodien (Blattstiel=Blätter) ersetzt sind, oder durch Stellung, d. h. Richtung der Blätter gegen den unangeschwollenen Blattstiel, eine Vertheilung von Streiflicht und Schatten hervor, die wir in unseren Laubwäldern nicht kennen. Schon die frühesten Reisenden, welche als Botaniker Neu=Holland besuchten, wurden durch die Sonderbarkeit dieses Eindrucks in Erstaunen gesetzt. Robert Brown hat zuerst gezeigt, wie die Erscheinung von den in verticaler Richtung ausgebreiteten Blattstielen (den Phyllodien der Acacia longifolia und A. suaveolens) und von dem Umstande herrührt, daß das Licht, statt auf horizontal gerichtete Flächen, zwischen senkrechte durchfällt (Adrien de Jussieu, Cours de Bot. p. 106, 120 und 700; Darwin, Journal of Researches 1845 p. 433). Morphologische Gesetze in der Entwickelung des Blatt=Organismus bestimmen den eigenen Charakter der Erleuchtung, der Begrenzung von Licht und Schatten. „Phyllodien", sagt Kunth, „können nach meiner Ansicht bloß in Familien vorkommen, welche zusammengesetzte, gefiederte Blätter haben; und in der That hat man sie bis jetzt bloß bei den Leguminosen (Acacien) angetroffen. Bei Eucalyptus, Metrosideros und Melaleuca sind die Blätter einfach (simplicia), und ihre Stellung auf der Schneide rührt von einer halben Drehung des Blattstiels (petiolus) her; dabei ist zu bemerken, daß beide Blattflächen von gleicher Beschaffenheit sind." In den schattenarmen Wäldern von Neu=Holland sind die hier berührten optischen Effecte um so häufiger, als zwei Gruppen der Myrtaceen und Leguminosen, Arten von Eucalyptus und Acacia, dort fast die Hälfte der ganzen, graugrünen Baum=Vegetation ausmachen. Dazu bildet Melaleuca zwischen den Bastlagen leicht lösbare Häutchen, die sich nach außen drängen und durch ihre Weiße an unsere Birkenrinde erinnern.

Die Verbreitungssphäre der Myrtaceen ist sehr ungleich in beiden Continenten. Im Neuen Continent geht die Familie, besonders im westlichen Theile, nach Joseph Hooker (Flora antarctica p. 12) kaum über den Parallel von 26° nördlicher Breite hinaus. Dagegen finden sich nach Claude Gay in der südlichen Hemisphäre in Chili 10 Arten Myrtus und 22 Arten Eugenia; sie bilden dort Wälder, gemischt mit Protaceen (Embothrium, Lomatia) und mit der Fagus obliqua. Die Myrtaceen werden häufiger von 38° südlicher Breite an: auf der Insel Chiloe, wo eine metrosideros-ähnliche Species (Myrtus stipularis) fast undurchdringliche Gebüsche unter dem Namen Tepuales bildet; in Patagonien bis zu der äußersten Spitze des

Feuerlandes in 56° Br. Wenn in Europa die Myrtaceen gegen Norden nur bis 46° verbreitet sind, so bringen sie in Australien, Tasmanien, Neu-Seeland und Lord Auckland's Inseln bis 50° 1/2 südlicher Breite vor.

[32] (S. 190.) Melastomen.

Die Gruppe begreift die Geschlechter Melastoma (Fothergilla und Tococa Aubl.) und Rhexia (Meriana, Osbeckia), von denen wir zu beiden Seiten des Aequators im tropischen Amerika allein 60 neue Arten gesammelt haben. Bonpland hat ein Prachtwerk über die Melostomaceen mit colorirten Abbildungen in 2 Bänden herausgegeben. Es giebt Arten von Rhexia und Melastoma, die als Alpen- oder Paramo-Sträucher in der Andeskette bis neun- und zehntausend fünfhundert Fuß ansteigen: so Rhexia cernua, R. stricta, Melastoma obscurum, M. aspergillare, M. lutescens.

[33] (S. 190.) Lorbeer-Form.

Dahin gehören Laurus, Persea, die in Südamerika so zahlreichen Ocoteen, und wegen physiognomischer Aehnlichkeit aus den Guttiferen Calophyllum und die prachtvoll aufstrebende Mammea.

[34] (S. 190.) Wie lehrreich für den Landschaftsmaler wäre ein Werk, welches die Hauptformen der Vegetation darstellte!

Um das hier nur flüchtig Angedeutete bestimmter zu umgrenzen, sei es mir erlaubt aus meinem Entwurf einer Geschichte der Landschaftmalerei und einer graphischen Darstellung der Physiognomik der Gewächse (Kosmos Bd. II. S. 88—90) folgende Betrachtungen einzuschalten.

„Alles, was sich auf den Ausdruck der Leidenschaften, auf die Schönheit menschlicher Form bezieht, hat in der temperirten nördlichen Zone, unter dem griechischen und hesperischen Himmel, seine höchste Vollendung erreichen können; aus den Tiefen seines Gemüths wie aus der sinnlichen Anschauung des eigenen Geschlechts ruft, schöpferisch frei und nachbildend zugleich, der Künstler die Typen historischer Darstellungen hervor. Die Landschaftmalerei, welche eben so wenig bloß nachahmend ist, hat ein mehr materielles Substratum, ein mehr irdisches Treiben. Sie bedarf einer großen Masse und einer Mannigfaltigkeit unmittelbar sinnlicher Anschauung, welche das Gemüth in sich aufnehmen und, durch eigene Kraft befruchtet, den Sinnen wie ein freies Kunstwerk wiedergeben soll. Der große Styl der heroischen Landschaft ist das Ergebniß einer tiefen Naturauffassung und jenes inneren geistigen Processes.

„Allerdings ist die Natur in jedem Winkel der Erde ein Abglanz

des Ganzen. Die Gestalten des Organismus wiederholen sich in anderen und anderen Verbindungen. Auch der eisige Norden erfreut sich Monate lang der krautbedeckten Erde, großblüthiger Alpenpflanzen und milder Himmelsbläue. Nur mit den einfacheren Gestalten der heimischen Floren vertraut, darum aber nicht ohne Tiefe des Gefühls und Fülle schöpferischer Einbildungskraft, hat bisher unter uns die Landschaftmalerei ihr anmuthiges Werk vollbracht. Bei dem Vaterländischen und dem Eingebürgerten des Pflanzenreichs verweilend, hat sie einen engeren Kreis durchlaufen; aber auch in diesem fanden hochbegabte Künstler: die Carracci, Gaspard Poussin, Claude Lorrain und Ruysdael, Raum genug, um durch Wechsel der Baumgestalten und der Beleuchtung die glücklichsten und mannigfaltigsten Schöpfungen zauberisch hervorzurufen. Was die Kunst noch zu erwarten hat von dem belebteren Verkehr mit der Tropenwelt, von der Stimmung, die eine großartige, gestaltenreiche Natur dem Schaffenden einhaucht, worauf ich hindeuten mußte, um an den alten Bund des Naturwissens mit der Poesie und dem Kunstgefühl zu erinnern: wird den Ruhm jener Meisterwerke nicht schmälern. Denn in der Landschaftmalerei und in jedem anderen Zweige der Kunst ist zu unterscheiden zwischen dem, was beschränkterer Art die sinnliche Anschauung, die unmittelbare Beobachtung erzeugt, und dem, was Unbegrenztes aus der Tiefe der Empfindung und der Stärke idealisirender Geisteskraft aufsteigt. Das Großartige, was dieser schöpferischen Geisteskraft die Landschaftmalerei, als eine mehr oder minder begeisterte Naturdichtung, verdankt (ich erinnere hier an die Stufenfolge der Baumformen von Ruysdael und Everdingen durch Claude Lorrain bis zu Poussin und Hannibal Carracci hinauf), ist, wie der mit Phantasie begabte Mensch, etwas nicht an den Boden gefesseltes. Bei den ersten Meistern der Kunst ist örtliche Beschränkung nicht zu spüren; aber Erweiterung des sinnlichen Horizonts, Bekanntschaft mit edleren und größeren Naturformen, mit der üppigen Lebensfülle der heißen Zone gewähren den Vortheil, daß sie nicht bloß auf die Bereicherung des materiellen Substrats der Landschaftmalerei, sondern auch dahin wirken, bei minder begabten Künstlern die Empfindung lebendiger anzuregen und so die schaffende Kraft zu erhöhen."

35 (S. 190.) Aus der rauhen Rinde der Crescentien und Gustavia.

In der Crescentia Cujete, dem Tutuma-Baum, dessen große Fruchtschalen den Eingeborenen im Haushalte so unentbehrlich sind, in der Cynometra, dem Cacao-Baum (Theobroma) und der Perigara (Gustavia Linn.) brechen die zarten Blüthen-Organe durch die halb verkohlte Rinde aus. Wenn Kinder die Frucht der Perigara speciosa (des Chupo) genießen, so wird ihr ganzer Körper gelb

gefärbt; es ist eine Gelbsucht, welche 24 bis 36 Stunden dauert und von selbst, ohne Anwendung eines Heilmittels, verschwindet.

Unvergeßlich ist mir der Eindruck von der üppigen Vegetationskraft in der Tropenwelt geblieben, als ich in einer Cacao-Pflanzung (Cacahual) der Valles de Aragua zum ersten Male, nach einer feuchten Nacht, fern vom Stamme, aus einer tief mit schwarzer Erde bedeckten Wurzel der Theobroma große Blüthen ausbrechen sah. Hier offenbart sich am augenscheinlichsten im Organismus die Thätigkeit der treibenden Kräfte. Die Völker des Nordens reden von dem „Erwachen der Natur bei den ersten milden Frühlingslüften". Ein solcher Ausdruck contrastirt mit der phantasiereichen Klage des Stagiriten, der in den Pflanzen Gebilde anerkennt, „welche in einem stillen, nicht zu erweckenden Schlummer liegen, frei von den Begierden, die sie zur Selbstbewegung reizen." (Aristot. de generat. Animal. V. 1 pag. 778 und de somno et vigil. cap. 1 pag. 455 Bekker.)

36 (S. 191.) Ueber den Scheitel ziehen.

Die Blüthen unserer Aristolochia cordata, deren schon in der Note 25 Erwähnung geschehen ist. Die größten Blüthen der Welt tragen, außer den Composeen (dem mexicanischen Helianthus annuus), Rafflesia Arnoldi, Aristolochia, Datura, Barringtonia, Gustavia, Carolinea, Lecythis, Nymphaea, Nelumbium, Victoria Regina. Magnolia, Cactus, die Orchideen und Lilien-Gewächse.

37 (S. 191.) Wie das Himmelsgewölbe von Pol zu Pol ihm keine seiner leuchtenden Welten verbirgt.

Den Bewohnern von Europa bleibt der prachtvollere Theil des südlichen Himmels, wo der Centaur, das Schiff Argo und das südliche Kreuz glänzen, wo die Magellanischen Wolken kreisen, ewig verborgen. Unter dem Aequator allein genießt der Mensch des einzig schönen Anblicks, zugleich alle Gestirne des südlichen und des nördlichen Himmels zu sehen. Einige unsrer nördlichen Sternbilder erscheinen, von dort aus betrachtet, wegen ihres niedrigen Standes, von wunderbarer, fast furchtbarer Größe: z. B. Ursus major und minor. So wie der Tropen-Bewohner alle Sterne sieht: so hat ihn auch die Natur da, wo Ebenen, tiefe Thäler und hohe Gebirge abwechseln, mit Repräsentanten aller Pflanzenformen umgeben.

In dem vorstehenden Entwurfe einer Physiognomik der Gewächse habe ich mir drei nahe mit einander verwandte Gegenstände: die absolute Verschiedenheit der Gestaltungen, ihr numerisches Verhältniß, d. h. ihr locales Vorherrschen in der Gesammtzahl phanerogamischer Floren, und ihre geographische und

klimatische Verbreitung, zum Hauptaugenmerk gemacht. Wenn man sich zu einer Allgemeinheit der Ansichten über die Lebensformen erheben will; so können meinem Bedünken nach die Physiognomik, die Lehre von den Zahlenverhältnissen (Arithmetik der Botanik) und die Geographie der Pflanzen (Lehre von den räumlichen Verbreitungs-Zonen) nicht von einander getrennt werden. Die Physiognomik der Gewächse soll nicht ausschließlich bei den auffallenden Contrasten der Form verweilen, welche die großen Organismen einzeln betrachtet darbieten; sie soll sich an die Erkenntniß der Gesetze wagen, welche die Physiognomie der Natur im allgemeinen, den landschaftlichen Vegetations-Charakter der ganzen Erdoberfläche, den lebendigen Eindruck bestimmen, welchen die Gruppirung contrastirender Formen in verschiedenen Breiten- und Höhen-Zonen hervorbringt. Unter diese Gesichtspunkte concentrirt, offenbart sich erst, worin die enge, innere Verkettung der in den vorhergehenden Blättern abgehandelten Materien besteht. Wir sind hier in ein bisher wenig bearbeitetes Feld geführt worden. Ich habe gewagt die Methode zu befolgen, welche zuerst in den zoologischen Werken des Aristoteles so glänzend hervortritt und vorzugsweise geeignet ist wissenschaftliches Vertrauen zu begründen: die Methode, in der neben dem unausgesetzten Bestreben nach Verallgemeinerung der Begriffe immer durch Anführung einzelner Beispiele in das Besonderste der Erscheinungen eingedrungen wird.

Die Aufzählung der Formen nach physiognomischer Verschiedenheit ist ihrer Natur nach keiner strengen Classification fähig. Hier, wie überall in der Betrachtung äußerer Gestaltung, giebt es gewisse Hauptformen, deren Contraste am auffallendsten sind: so die Gruppen der Baumgräser, der Aloë-Gewächse und Cactus-Arten, der Palmen, der Nadelhölzer, der Mimosaceen und Bananen. Selbst sparsam zerstreute Individuen dieser Gruppen bestimmen den Charakter einer Gegend, lassen dem unwissenschaftlichen, aber empfänglichen Beobachter bleibenden Eindruck. Eine vielleicht größere, überwiegende Zahl anderer Formen tritt weder durch Gestalt und Stellung des Laubes, noch durch Verhältnisse des Stammes zur Verzweigung, weder durch kraftvolle Ueppigkeit oder heitere Anmuth, noch durch melancholische Verkümmerung der Appendicular-Organe charakteristisch hervor.

Wie demnach eine physiognomische Classification, eine Vertheilung in Gruppen, nach äußerer facies, nicht auf das gesammte Pflanzenreich anzuwenden ist; so ist auch in der Pflanzen-Physiognomik der Eintheilungsgrund ein ganz anderer als der, nach welchem unsere alles umfassenden Systeme natürlicher Pflanzenfamilien so glücklich aufgestellt sind. Die Physiognomik gründet ihre Eintheilungen, die Wahl ihrer Typen auf alles, was Masse hat, Stamm, Verzweigung und Appendicular-Organe (Blattform

Blattstellung, Blattgröße, Beschaffenheit und Glanz des Parenchyms), also auf die jetzt vorzugsweise so genannten Vegetations-Organe, auf die, von welchen die Erhaltung (Ernährung, Entfaltung) des Individuums abhängt; die systematische Botanik dagegen gründet die Anordnung der natürlichen Familien auf die Betrachtung der Fortpflanzungs-Organe, auf diejenigen Organe, von denen die Erhaltung der Art abhängt (Kunth, Lehrbuch der Botanik 1847 Th. I. S. 511; Schleiden, die Pflanze und ihr Leben 1848 S. 100). In der Schule des Aristoteles (Probl. 20, 7) wurde schon gelehrt, daß die Saamenerzeugung der letzte Zweck des Daseins und des Lebens der Pflanze sei. Der Entwickelungsproceß in den Befruchtungs-Organen ist seit Caspar Fried. Wolf (Theoria Generationis §. 5—9) und seit unserem Großen Dichter das morphologische Fundament aller systematischen Botanik geworden.

Diese und die Pflanzen-Physiognomik gehen also (ich wiederhole es hier) von zwei verschiedenen Ansichten aus: die erstere von Uebereinstimmung in der Inflorescenz, in der Reproduction zarter Geschlechts-Organe; die letztere von der Gestaltung der Axentheile (des Stammes und der Zweige), von dem Formenkreis der Blätter, welcher hauptsächlich von der Vertheilung der Gefäßbündel abhängt. Weil nun dazu noch Axe und appendiculäre Organe vorherrschend sind durch Volum und Masse, so bestimmen und stärken sie den Eindruck, den wir empfangen; sie individualisiren den physiognomischen Charakter der Gestaltung, wie den Charakter der Landschaft und einer Zone, in welcher einzeln ausgezeichnete Typen auftreten. Uebereinstimmung und Verwandtschaft in den Merkmalen, die von den vegetativen, d. h. Ernährungs-Organen hergenommen sind, geben hier das Gesetz. In allen Colonien der Europäer haben Aehnlichkeiten der Physiognomie (habitus, facies) die Einwanderer veranlaßt Baumnamen der Heimath gewissen Tropen-Gewächsen beizulegen, welche ganz andere Blüthen und andere Früchte tragen als die Pflanzengeschlechter des Mutterlandes, denen ursprünglich diese Namen zukommen. Ueberall, in beiden Erdhälften, haben nordische Ansiedler geglaubt Erlen und Pappeln, Apfel- und Oelbäume zu sehen. Die Form der Blätter und die Richtung der Zweige haben sie vorzugsweise verführt. Die süße Erinnerung an die heimathlichen Formen begünstigt die Täuschung; und europäische Pflanzennamen vererben sich von Geschlecht zu Geschlecht, in Sklaven-Colonien durch Benennungen aus den Negersprachen bereichert.

Der Contrast, welchen so häufig eine auffallende Uebereinstimmung in der Physiognomie mit der größten Verschiedenheit in den Blüthen- und Fruchttheilen darbietet, der Contrast zwischen der durch das Appendicular- oder Blatt-System bestimmten äußeren Gestaltung und den die Gruppen des natürlichen Pflanzensystems begrün-

benden Geschlechts-Organen ist eine wundersame Erscheinung. Man würde geneigt sein zu glauben, daß der Formenkreis der ausschließlich so genannten Vegetations-Organe (z. B. der Blätter) minder unabhängig von der Structur der Reproductions-Organe sein müsse; aber eine solche Abhängigkeit offenbart sich nur in einer geringen Zahl von Familien: bei den Farren, Gräsern und Cyperaceen, bei den Palmen, Coniferen, Umbelliferen und Aroideen. In den Leguminosen läßt sich Uebereinstimmung des physiognomischen Charakters und der Inflorescenz fast nur dann erkennen, wenn man sie in einzelne Gruppen (Papilionaceen, Cäsalpinien und Mimoseen) vertheilt. Typen, die, unter einander verglichen, bei äußerer physiognomischer Uebereinstimmung doch eine sehr verschiedene Blüthen- und Fruchtbildung zeigen, sind: Palmen und Cycadeen, die letzteren den Coniferen am meisten verwandt; Cuscuta, eine Convolvulacee, und die blattlose Cassytha, eine parasitische Laurinee; Equisetum (aus der Abtheilung der Cryptogamen) und Ephedra (ein Zapfenbaum). Mit dem Cactus, d. h. der Familie der Opuntiaceen, sind durch Inflorescenz die Stachelbeeren (Ribes) so nahe verwandt, daß man sie erst neuerlichst von ihnen getrennt hat! Eine und dieselbe Familie (die der Asphodeleen) vereinigt den Riesenbaum Dracaena Draco, den gemeinen Spargel und die farbig blühende Aletris. Einfache und zusammengesetzte Blätter gehören oft nicht bloß derselben Familie an, sie finden sich auch in einem und demselben Geschlechte. Wir haben in den Hochebenen von Peru und Neu-Granada unter 12 neuen Arten von Weinmannia fünf foliis simplicibus, die anderen mit gefiederten Blättern gefunden. Das Genus Aralia zeigt eine noch größere Unabhängigkeit in der Blattform: folia simplicia, integra, vel lobata, digitata et pinnata. (Vergl. **Kunth**, Synopsis Plantarum, quas in itinere collegerunt Al. de Humboldt et Am. Bonpland, T. III. p. 87 und 360).

Gefiederte Blätter scheinen mir hauptsächlich den Familien anzugehören, welche auf der höchsten Stufe organischer Entwickelung stehen, nämlich den **Polypetalen**; und zwar unter den **perigynischen** den Leguminosen, Rosaceen, Therebinthaceen und Juglandeen; unter den **hypogynischen** den Aurantiaceen, Cedrelaceen und Sapindaceen. Die schönen doppelt gefiederten Blätter, ein Hauptschmuck der heißen Zone, finden sich bei den Leguminosen am häufigsten; unter den Mimoseen auch bei einigen Cäsalpinien, Coulterien und Gleditschien; nie, wie Kunth bemerkt, unter den Papilionaceen. Folia pinnata und überhaupt folia composita sind den Gentianeen, Rubiaceen und Myrten-Gewächsen fremd. In der morphologischen Entwickelung, welche der Reichthum und Formenkreis der Appendicular-Organe der Dicotylen darbieten, ist nur eine geringe Zahl allgemeiner Gesetze zu erkennen.

Ueber den Bau und die Wirkungsart
der Vulkane
in den verschiedenen Erdstrichen.

(Diese Abhandlung wurde gelesen in der öffentlichen Versammlung der Akademie zu Berlin den 24. Jan. 1823.)

Wenn man den Einfluß betrachtet, welchen seit Jahrhunderten die erweiterte Erdkunde und wissenschaftliche Reisen in entfernte Regionen auf das Studium der Natur ausgeübt haben; so erkennt man bald, wie verschiedenartig derselbe gewesen ist, je nachdem die Untersuchung auf die Formen der organischen Welt oder auf das todte Erdgebilde, auf die Kenntniß der Felsarten, ihr relatives Alter und ihre Entstehung gerichtet war. Andere Gestalten von Pflanzen und Thieren beleben die Erde in jeglicher Zone: sei es wo in der meergleichen Ebene die Wärme des Luftkreises nach der geographischen Breite und den mannigfaltigen Krümmungen der isothermen Linien, oder wo sie fast scheitelrecht, an dem steilen Abhange der Gebirgsketten, wechselt. Die organische Natur giebt jedem Erdstrich seinen eigenen physiognomischen Charakter; nicht so die unorganische, da wo die feste Rinde des Erdkörpers von der Pflanzendecke entblößt ist. Dieselben Gebirgsarten, wie gruppenweise sich anziehend und abstoßend, erscheinen in beiden Hemisphären vom Aequator an bis zu den Polen hin. In einem fernen Eilande, von fremdartigen Gewächsen umgeben, unter einem Himmel, wo nicht mehr die alten Sterne leuchten: erkennt oft der Seefahrer, freudig erstaunt, den heimischen Thonschiefer, die wolbekannte Gebirgsart des Vaterlandes.

Diese Unabhängigkeit der geognostischen Verhältnisse von der gegenwärtigen Constitution der Klimate mindert nicht den wohlthätigen Einfluß, welchen zahlreiche, in fremden Weltgegenden angestellte Beobachtungen auf die Fortschritte der Gebirgskunde und der physikalischen Geognosie ausüben; sie giebt diesen Wissenschaften eine eigenthümliche Richtung. Jede Expedition bereichert die Naturkunde mit neuen Pflanzen- und Thiergattungen. Bald sind es organische Formen, die sich an längst bekannte Typen anreihen, und uns das regelmäßig gewebte, oft scheinbar unterbrochene Netz belebter Naturbildungen in seiner ursprünglichen Vollkommenheit darstellen; bald sind es Bildungen, welche isolirt auftreten, als entkommene Reste untergegangener Geschlechter oder als unbekannte, Erwartung erregende Glieder noch zu entdeckender Gruppen. Eine solche Mannigfaltigkeit gewährt freilich nicht die Untersuchung der festen Erdrinde. Sie offenbart uns vielmehr eine Uebereinstimmung in den Gemengtheilen, in der Auflagerung verschiedenartiger Massen und in ihrer periodischen Wiederkehr, welche die Bewunderung des Geognosten erregt. In der Andeskette, wie in dem Centralgebirge Europa's scheint Eine Formation gleichsam die andere herbeizurufen. Gleichnamige Massen gestalten sich zu ähnlichen Formen: in Zwillingsberge Basalt und Dolerit; als prallige Felswände Dolomit, Quader-Sandstein und Porphyr; zu Glocken oder hochgewölbten Domen der glasige, feldspathreiche Trachyt. In den entferntesten Zonen sondern sich gleichartig, wie durch innere Entwickelung, größere Krystalle aus dem dichten Gewebe der Grundmassen ab; umhüllen einander, treten in untergeordnete Lager zusammen, und verkündigen oft, als solche, die Nähe einer neuen, unabhängigen Formation. So spiegelt sich, mehr oder minder klar, in jedem Gebirge von beträchtlicher Ausdehnung die ganze unorganische Welt; doch um die wichtigen Erscheinungen der Zusammensetzung des relativen Alters und der Entstehung der Gebirgsarten vollständig zu erkennen, müssen Beobachtungen aus den verschiedensten Erdstrichen mit einander verglichen werden. Probleme, die dem Geognosten lange in seiner nordischen Heimath räthselhaft erschienen, finden ihre Lösung nahe am Aequator. Wenn die fernen Zonen, wie schon oben bemerkt ward, uns nicht

neue Gebirgsarten liefern, d. h. unbekannte Gruppirungen einfacher Stoffe; so lehren sie uns dagegen die großen, überall gleichen Gesetze enthüllen, nach denen die Schichten der Erdrinde sich wechselseitig tragen, sich gangartig durchbrechen oder durch elastische Kräfte gehoben werden.

Bei dem eben geschilderten Gewinn, den das geognostische Wissen aus Untersuchungen zieht, welche große Länderstrecken umfassen, darf es uns nicht befremden, daß eine Classe von Erscheinungen, die ich hier vorzugsweise behandle, lange um so einseitiger betrachtet worden ist, als die Vergleichungspunkte schwieriger, man könnte fast sagen mühevoller, aufzufinden waren. Was man bis gegen das Ende des verflossenen Jahrhunderts von der Gestalt der Vulkane und dem Wirken ihrer unterirdischen Kräfte zu wissen glaubte, war von zwei Bergen des südlichen Italiens, dem Vesuv und dem Aetna, hergenommen. Da der erste zugänglicher ist und (wie fast alle niedrigen Vulkane) häufiger auswirft; so hat ein Hügel gleichsam zum Typus gedient, nach welchem man sich eine ganze ferne Welt, die mächtigen an einander gereihten Vulkane von Mexico, Südamerika und den asiatischen Inseln, gebildet dachte. Ein solches Verfahren mußte mit Recht an Virgils Hirten erinnern, welcher in seiner engen Hütte das Vorbild der ewigen Stadt, des königlichen Roms, zu sehen wähnte.

Allerdings hätte eine sorgfältigere Untersuchung des ganzen Mittelmeeres, besonders der östlichen Inseln und Küstenländer, wo die Menschheit zuerst zu geistiger Cultur und edleren Gefühlen erwachte, eine so einseitige Naturansicht vernichten können. Aus dem tiefen Meeresgrunde haben sich hier, unter den Sporaden, Trachytfelsen zu Inseln erhoben: dem azorischen Eilande ähnlich, das in drei Jahrhunderten dreimal, fast in gleichen Zeitabständen, periodisch erschienen ist. Zwischen Epidaurus und Trözene, bei Methone, hat der Peloponnes einen Monte Nuovo, den Strabo beschrieben und Dodwell wieder gesehen hat: höher als der Monte nuovo der phlegräischen Felder bei Bajä, vielleicht selbst höher als der neue Vulkan von Xorullo in den mexicanischen Ebenen, welchen ich von mehreren tausend kleinen, aus der Erde herausgeschobenen, noch gegenwärtig rauchenden Basaltkegeln umringt gefunden habe. Auch im Becken des Mittelmeeres bricht das

vulkanische Feuer nicht bloß aus permanenten Kratern, aus isolirten Bergen aus, die eine dauernde Verbindung mit dem Inneren der Erde haben: wie Stromboli, der Vesuv und der Aetna. Auf Ischia, am Epomäus und, wie es nach den Berichten der Alten scheint, auch in der Lelantischen Ebene bei Chalcis sind Laven aus Erdspalten geflossen, die sich plötzlich geöffnet haben. Neben diesen Erscheinungen, welche in die historische Zeit, in das enge Gebiet sicherer Traditionen fallen, und welche Carl Ritter in seiner meisterhaften Erdkunde sammeln und erläutern wird, enthalten die Küsten des Mittelmeeres noch mannigfaltige Reste älterer Feuerwirkung. Das südliche Frankreich zeigt uns in der Auvergne ein eigenes geschlossenes System an einander gereihter Vulkane: Trachytglocken, abwechselnd mit Auswurfskegeln, aus denen Lavaströme bandförmig sich ergießen. Die lombardische seegleiche Ebene, welche den innersten Busen des adriatischen Meeres bildet, umschließt den Trachyt der Euganeischen Hügel, wo Dome von körnigem Trachyt, von Obsidian und Perlstein sich erheben: drei aus einander sich entwickelnde Massen, welche die untere Kreide und den Nummuliten-Kalk durchbrechen, aber nie in schmalen Strömen geflossen sind. Aehnliche Zeugen alter Erdrevolutionen findet man in vielen Theilen des griechischen Continents und in Vorder-Asien: Ländern, welche dem Geognosten einst reichen Stoff zu Untersuchungen darbieten werden, wenn das Licht dahin zurückkehrt, von wo es zuerst über die westliche Welt gestrahlt, wenn die gequälte Menschheit nicht mehr der wilden Barbarei der Osmanen erliegt.

Ich erinnere an die geographische Nähe so mannigfaltiger Erscheinungen, um zu bewähren, daß der Kessel des Mittelmeeres mit seinen Inselreihen dem aufmerksamen Beobachter alles hätte darbieten können, was neuerlichst unter mannigfaltigen Formen und Bildungen in Südamerika, auf Teneriffa, oder in den Aleuten, der Polargegend nahe, entdeckt worden ist. Die Gegenstände der Beobachtungen fanden sich allerdings zusammengedrängt, aber Reisen in ferne Klimate, Vergleichungen großer Länderstriche in und außerhalb Europa waren nöthig, um das gemeinsame der vulkanischen Erscheinungen und ihre Abhängigkeit von einander klar zu erkennen.

Der Sprachgebrauch, welcher oft den ersten irrigen Ansichten der Dinge Dauer und Ansehen verleiht, oft aber auch instinktmäßig das Wahre bezeichnet; — der Sprachgebrauch nennt vulkanisch: alle Ausbrüche unterirdischen Feuers und geschmolzener Materien; Rauch- und Dampfsäulen, die sporadisch aus den Felsen aufsteigen, wie bei Colares nach dem großen Erdbeben von Lissabon; Salsen oder, feuchten Koth, Asphalt und Hydrogen auswerfende Lettenkegel, wie bei Girgenti in Sicilien und bei Turbaco in Südamerika; heiße Geiser-Quellen, die, von elastischen Dämpfen gedrückt, sich erheben; ja im allgemeinen alle Wirkungen wilder Naturkräfte, welche ihren Sitz tief im Inneren unseres Planeten haben. In Mittel-Amerika (Guatimala) und auf den philippinischen Inseln unterscheiden die Eingeborenen sogar förmlich zwischen Wasser- und Feuer-Vulkanen, Volcanes de agua y de fuego. Mit dem ersteren Namen bezeichnen sie Berge, aus welchen bei heftigen Erdstößen und mit dumpfem Krachen, von Zeit zu Zeit unterirdische Wasser ausbrechen.

Ohne den Zusammenhang der so eben genannten Phänomene zu läugnen, scheint es doch rathsam, dem physischen wie dem oryctognostischen Theile der Geognosie eine bestimmtere Sprache zu geben, und mit dem Worte Vulkan nicht bald einen Berg zu bezeichnen, der sich in einen permanenten Feuerschlund endigt, bald jegliche unterirdische Ursache vulkanischer Erscheinungen. Im gegenwärtigen Zustande der Erde ist freilich in allen Welttheilen die Form isolirter Kegelberge (die des Vesuvs, des Aetna, des Pics von Teneriffa, des Tunguragua und Cotopaxi) die gewöhnlichste Form der Vulkane; ich habe sie von dem niedrigsten Hügel bis zu 18000 Fuß Höhe über der Meeresfläche anwachsen sehen. Aber neben diesen Kegelbergen findet man auch permanente Feuerschlünde, bleibende Communicationen mit dem Inneren der Erde, auf langgedehnten zackigen Rücken, und zwar nicht einmal immer in der Mitte ihrer mauerartigen Gipfel, sondern am Ende derselben, gegen den Abfall hin: so der Pichincha, der sich zwischen der Südsee und der Stadt Quito erhebt, und den Bouguer's früheste Barometer-Formeln berühmt gemacht haben; so die Vulkane, welche in der zehntausend Fuß hohen Steppe de los Pastos sich erheben. Alle diese Gipfel von mannig-

faltigen Gestalten bestehen aus Trachyt, einst Trapp-Porphyr genannt: einem körnigen, rissig-zerklüfteten Gesteine zusammengesetzt aus Feldspath-Arten (Labrador, Oligoklas, Albit), Augit, Hornblende und bisweilen eingemengtem Glimmer, ja selbst Quarz. Wo die Zeugen des ersten Ausbruchs, ich möchte sagen das alte Gerüste, sich vollständig erhalten haben, da umgiebt die isolirten Kegelberge circusartig eine hohe Felsmauer, ein Mantel, aus aufgelagerten Schichten zusammengesetzt. Solche Mauern oder ringförmige Umgebungen heißen Erhebungs-Krater: eine große, wichtige Erscheinung, über welche der erste Geognost unserer Zeit, Leopold von Buch, dessen Schriften ich auch in dieser Abhandlung mehrere Ansichten entlehne, unserer Akademie vor fünf Jahren eine so denkwürdige Abhandlung vorgelegt hat.

Mit dem Luftkreise durch Feuerschlünde communicirende Vulkane, conische Basalthügel und glockenförmige, kraterlose Trachytberge: letztere bald niedrig, wie der Sarcouy, bald hoch, wie der Chimborazo; bilden mannigfaltige Gruppen. Bald zeigt uns die vergleichende Erdkunde kleine Archipele, gleichsam geschlossene Bergsysteme mit Krater und Lavaströmen in den canarischen Inseln und den Azoren, ohne Krater und ohne eigentliche Lavaströme in den Euganeen und dem Siebengebirge bei Bonn; bald beschreibt sie uns Vulkane, in einfachen oder doppelten Ketten an einander gereiht, viele hundert Meilen lange Züge, entweder der Hauptrichtung der Gebirge parallel, wie in Guatimala, in Peru und Java, oder die Axe der Gebirge senkrecht durchschneidend, wie im tropischen Mexico. In diesem Lande der Azteken erreichen feuerspeiende Trachytberge allein die hohe Schneegrenze und folgen einem Breitenkreise, wahrscheinlich auf einer Kluft ausgebrochen, die in einer Ausdehnung von 105 geographischen Meilen den ganzen Continent, vom Stillen Meer bis zum atlantischen Ocean, durchschneidet.

Dieses Zusammendrängen der Vulkane, bald in einzelne rundliche Gruppen, bald in doppelte Züge liefert den entscheidendsten Beweis, daß die vulkanischen Wirkungen nicht von kleinlichen, der Oberfläche nahen Ursachen abhangen, sondern daß sie große, tief begründete Erscheinungen sind. Der ganze östliche, an Metallen arme Theil des amerikanischen

Festlandes ist in seinem gegenwärtigen Zustande ohne Feuerschlünde, ohne Trachytmassen, vielleicht selbst ohne Basalt mit Olivin. Alle amerikanischen Vulkane sind in dem Asien gegenüberliegenden Theile vereinigt, in der meridianartig ausgedehnten, 1800 geographische Meilen langen Andeskette.

Auch ist das ganze Hochland von Quito, dessen Gipfel der Pichincha, der Cotopaxi und Tunguragua bilden, ein einziger vulkanischer Heerd. Das unterirdische Feuer bricht bald aus der einen, bald aus der andern dieser Oeffnungen aus, die man sich als abgesonderte Vulkane zu betrachten gewöhnt hat. Die fortschreitende Bewegung des Feuers ist hier seit drei Jahrhunderten von Norden gegen Süden gerichtet. Selbst die Erdbeben, welche so furchtbar diesen Welttheil heimsuchen, liefern merkwürdige Beweise von der Existenz unterirdischer Verbindungen: nicht bloß zwischen vulkanlosen Ländern, was längst bekannt ist, sondern auch zwischen Feuerschlünden, die weit von einander entfernt liegen. So stieß der Vulkan von Pasto, östlich vom Flusse Guaytara, drei Monate lang im Jahr 1797 ununterbrochen eine hohe Rauchsäule aus; die Säule verschwand in demselben Augenblick, als 60 Meilen davon das große Erdbeben von Riobamba und der Schlamm-Ausbruch der Moya dreißig- bis vierzigtausend Indianer tödteten.

Die plötzliche Erscheinung der azorischen Insel Sabrina, am 30 Januar 1811, war der Vorbote der fürchterlichen Erdstöße, welche weit westlich, vom Monat Mai 1811 bis zum Junius 1813, fast unaufhörlich, erst die Antillen, dann die Ebene des Ohio und Missisippi, und zuletzt die der Ebene gegenüberstehenden Küsten von Venezuela oder Caracas erschütterten. Dreißig Tage nach der gänzlichen Zerstörung der schönen Hauptstadt des Landes erfolgte der Ausbruch des lange ruhenden Vulkans von Sankt Vincent in den nahen Antillen. Eine merkwürdige Naturerscheinung begleitete diesen Ausbruch. In demselben Augenblick, als diese Explosion erfolgte, am 30 April 1811, wurde in Südamerika ein schreckenerregendes unterirdisches Getöse in einem Landstrich von 2200 geographischen Quadratmeilen vernommen. Die Anwohner des Apure, beim Einfluß des Rio Nula, verglichen dies Getöse eben so als die fernsten Küstenbewohner von Venezuela mit der Wir-

kung schweren Geschützes. Nun werden aber von dem Einfluß des Rio Nula in den Apure, durch welchen ich in den Orinoco gekommen bin, bis zum Vulkan von Sanct Vincent in gerader Richtung 157 geographische Meilen gezählt. Dies Getöse, welches sich gewiß nicht durch die Lüfte fortpflanzte, muß eine tiefe unterirdische Ursache gehabt haben. Seine Intensität war kaum größer an den Küsten des antillischen Meeres, dem ausbrechenden Vulkan näher, als in dem Inneren des Landes, in dem Flußbecken des Apure und Orinoco.

Es würde zwecklos sein die Zahl solcher Beispiele, die ich gesammelt, zu vermehren; aber um an eine Erscheinung zu erinnern, die für Europa historisch wichtiger geworden ist, gedenke ich nur noch des bekannten Erdbebens von Lissabon. Gleichzeitig mit demselben, am 1 Nov. 1755, wurden nicht nur die schweizer Seen und das Meer an den schwedischen Küsten heftig bewegt; selbst in den östlichen Antillen, um Martinique, Antigua und Barbados, wo sie nie über 28 Zoll erreicht, stieg die Fluth plötzlich zwanzig Fuß hoch. Alle diese Phänomene beweisen, daß die unterirdischen Kräfte entweder dynamisch, spannend und erschütternd im Erdbeben, oder producirend und chemisch verändernd in den Vulkanen sich äußern. Sie beweisen auch, daß diese Kräfte nicht oberflächlich, aus der dünnen Erdrinde, sondern tief aus dem Innern unseres Planeten durch Klüfte und unausgefüllte Gänge nach den entferntesten Punkten der Erdfläche gleichzeitig hinwirken.

Je mannigfaltiger der Bau der Vulkane, d. h. der Erhebungen ist, welche den Canal umschließen, durch den die geschmolzenen Massen des inneren Erdkörpers an die Oberfläche gelangen, desto wichtiger ist es diesen Bau mittelst genauer Messungen zu ergründen. Das Interesse dieser Messungen, die in einem andern Welttheile ein besonderer Gegenstand meiner Untersuchungen gewesen sind, wird durch die Betrachtung erhöht, daß das zu Messende an vielen Punkten eine veränderliche Größe ist. Die philosophische Naturkunde ist bemüht, in dem Wechsel der Erscheinungen die Gegenwart an die Vergangenheit anzureihen.

Um eine periodische Wiederkehr oder überhaupt die Gesetze fortschreitender Naturveränderungen zu ergründen, bedarf es gewisser fester Punkte, sorgfältig angestellter Beobachtungen,

die, an bestimmte Epochen gebunden, zu numerischen Vergleichungen dienen können. Hätte auch nur von tausend zu tausend Jahren die mittlere Temperatur des Luftkreises und der Erde in verschiedenen Breiten, oder die mittlere Höhe des Barometers an der Meeresfläche bestimmt werden können, so würden wir wissen, in welchem Verhältniß die Wärme der Klimate zu- oder abgenommen, ob die Höhe der Atmosphäre Veränderungen erlitten hat. Eben dieser Vergleichungspunkte bedarf man für die Neigung und Abweichung der Magnetnadel, wie für die Intensität der magnetisch-electrischen Kräfte, über welche im Kreise dieser Akademie zwei treffliche Physiker, Seebeck und Erman ein so großes Licht verbreitet haben. Wenn es ein rühmliches Geschäft gelehrter Gesellschaften ist in den kosmischen Veränderungen der Wärme, des Luftdrucks, der magnetischen Richtung und Ladung beharrlich nachzuspüren; so ist es dagegen die Pflicht des reisenden Geognosten, bei Bestimmung der Unebenheiten der Erdoberfläche hauptsächlich auf die veränderliche Höhe der Vulkane Rücksicht zu nehmen. Was ich vormals in den mexicanischen Gebirgen, am Volcan de Toluca, am Popocatepetl, am Cofre de Perote oder Nauhcampatepetl und am Xorullo, was ich in den Andes von Quito am Pichincha versucht, habe ich Gelegenheit gehabt, seit meiner Rückkehr nach Europa, zu verschiedenen Epochen am Vesuv zu wiederholen. Wo vollständige trigonometrische oder barometrische Messungen fehlen, können sie schon durch scharf gefaßte Höhenwinkel, die an genau bestimmten Punkten genommen sind, ersetzt werden. Die Vergleichung solcher in verschiedenen Zeitepochen gemessenen Höhenwinkel kann oft sogar der Complication vollständiger Operationen vorzuziehen sein.

Saussure hatte den Vesuv im Jahre 1773 zu einer Zeit gemessen, wo beide Ränder des Kraters, der nordwestliche und südöstliche, ihm gleich hoch schienen. Er fand ihre Höhe über der Meeresfläche 609 Toisen oder 3654 Pariser Fuß. Die Eruption von 1794 verursachte einen Absturz gegen Süden, die Ungleichheit der Kraterränder, welche das ungeübteste Auge selbst in großer Entfernung unterscheidet. Wir maßen, Leopold von Buch, Gay-Lussac und ich, im Jahr 1805 den Vesuv dreimal; und fanden den nördlichen Rand, der der Somma gegenübersteht, la Rocca del Palo, genau wie Saussure, den

südlichen Rand aber 75 Toisen (450 F.) niedriger als 1773. Die ganze Höhe des Vulkans hatte damals gegen Torre del Grecco hin (nach einer Seite, gegen welche seit 30 Jahren das Feuer gleichsam vorzugsweise hinwirkt) um $1/8$ abgenommen. Der Aschenkegel verhält sich zur ganzen Höhe des Berges am Vesuv wie 1 zu 3, am Pichincha wie 1 zu 10, am Pic von Teneriffa wie 1 zu 22. Der Vesuv hat also von diesen drei Feuerbergen verhältnißmäßig den höchsten Aschenkegel; wahrscheinlich schon darum, weil er, als ein niedriger Vulkan, am meisten durch seinen Gipfel gewirkt hat.

Vor wenigen Monaten (des Jahres 1822) ist es mir geglückt nicht bloß meine früheren Barometer-Messungen am Vesuv zu wiederholen, sondern auch, bei dreimaliger Besteigung des Berges, eine vollständigere Bestimmung aller Kraterränder [1] zu unternehmen. Diese Arbeit verdient vielleicht darum einiges Interesse, weil sie die lange Epoche großer Eruptionen zwischen 1805 und 1822 umfaßt, und vielleicht die einzige in allen ihren Theilen vergleichbare Messung ist, welche man bisher von irgend einem Vulkan bekannt gemacht hat. Sie beweist, daß die Ränder der Krater, nicht bloß da, wo sie (wie am Pic von Teneriffa und an allen Vulkanen der Andeskette) sichtbar aus Trachyt bestehen, sondern überall ein weit beständigeres Phänomen sind, als man bisher nach flüchtig angestellten Beobachtungen geglaubt hat. Nach meinen letzten Bestimmungen hat sich der nordwestliche Rand des Vesuvs seit Saussure, also seit 49 Jahren, vielleicht gar nicht, der südöstliche Rand, gegen Bosche Tre Case hin, welcher 1794 um 400 Fuß niedriger ward, kaum um 10 Toisen (60 F.) verändert.

Wenn man in öffentlichen Blättern bei der Beschreibung großer Auswürfe, so oft der gänzlich veränderten Gestalt des Vesuvs erwähnt findet; wenn man diese Behauptungen durch die pittoresken Ansichten bewährt glaubt, welche in Neapel von dem Berge entworfen werden: so liegt die Ursache des Irrthums darin, daß man die Umrisse der Kraterränder mit den Umrissen der Auswurfskegel verwechselt, welche zufällig in der Mitte des Kraters auf dem, durch Dämpfe gehobenen Boden des Feuerschlundes sich bilden. Ein solcher Auswurfskegel, von Rapilli und Schlacken locker aufgethürmt, war in

den Jahren 1816 und 1818 allmählich über dem südöstlichen Kraterrand sichtbar geworden. Die Eruption vom Monat Februar 1822 hatte ihn dergestalt vergrößert, daß er selbst 100 bis 110 Fuß höher als der nordwestliche Kraterrand (die Rocca del Palo) geworden war. Dieser merkwürdige Kegel nun, den man sich in Neapel als den eigentlichen Gipfel des Vesuvs zu betrachten gewöhnt hatte, ist bei dem letzten Auswurf, in der Nacht vom 22 October, mit furchtbarem Krachen eingestürzt: so daß der Boden des Kraters, der seit 1811 ununterbrochen zugänglich war, gegenwärtig 750 Fuß tiefer liegt als der nördliche, 200 Fuß tiefer als der südliche Rand des Vulkans. Die veränderliche Gestalt und relative Lage der Auswurfskegel, deren Oeffnungen man ja nicht, wie so oft geschieht, mit dem Krater des Vulkans verwechseln muß, giebt dem Vesuv zu verschiedenen Epochen eine eigenthümliche Physiognomie; und der Historiograph des Vulkans könnte aus dem Umriß des Berggipfels, nach dem bloßen Anblicke der Hackert'schen Landschaften im Palaste von Portici, je nachdem die nördliche oder südliche Seite des Berges höher angedeutet ist, das Jahr errathen, in welchem der Künstler die Skizze zu seinem Gemälde entworfen hat.

Einen Tag nach dem Einsturz des 400 Fuß hohen Schlackenkegels, als bereits die kleinen, aber zahlreichen Lavaströme abgeflossen waren, in der Nacht vom 23 zum 24 October, begann der feurige Ausbruch der Asche und der Rapilli. Er dauerte ununterbrochen 12 Tage fort, doch war er in den ersten 4 Tagen am größten. Während dieser Zeit wurden die Detonationen im Innern des Vulkanes so stark, daß die bloße Erschütterung der Luft (von Erdstößen hat man durchaus nichts gespürt) die Decken der Zimmer im Palaste von Portici sprengte. In den nahe gelegenen Dörfern Resina, Torre del Greco, Torre del Annunziata und Bosche Tre Case zeigte sich eine merkwürdige Erscheinung. Die Atmosphäre war dermaßen mit Asche erfüllt, daß die ganze Gegend, in der Mitte des Tages, mehrere Stunden lang in das tiefste Dunkel gehüllt blieb. Man ging mit Laternen in den Straßen, wie es so oft in Quito, bei den Ausbrüchen des Pichincha, geschieht. Nie war die Flucht der Einwohner allgemeiner gewesen. Man fürchtet Lavaströme weniger als einen Aschen-

auswurf: ein Phänomen, das in solcher Stärke hier unbekannt ist, und durch die dunkle Sage von der Zerstörungsweise von Herculanum, Pompeji und Stabiä die Einbildungskraft der Menschen mit Schreckbildern erfüllt.

Der heiße Wasserdampf, welcher während der Eruption aus dem Krater aufstieg und sich in die Atmosphäre ergoß, bildete beim Erkalten ein dichtes Gewölk um die, neuntausend Fuß hohe Aschen- und Feuersäule. Eine so plötzliche Condensation der Dämpfe und, wie Gay-Lussac gezeigt hat, die Bildung des Gewölkes selbst vermehrten die electrische Spannung. Blitze fuhren schlängelnd nach allen Richtungen aus der Aschensäule umher, und man unterschied deutlich den rollenden Donner von dem inneren Krachen des Vulkans. Bei keinem andern Ausbruche war das Spiel der electrischen Schläge so auffallend gewesen.

Am Morgen des 26 Octobers verbreitete sich die sonderbare Nachricht: ein Strom siedenden Wassers ergieße sich aus dem Krater und stürze am Aschenkegel herab. Monticelli, der eifrige und gelehrte Beobachter des Vulkans erkannte bald, daß eine optische Täuschung dies irrige Gerücht veranlaßt habe. Der vorgebliche Strom war eine große Menge trockener Asche, die aus einer Kluft in dem obersten Rande des Kraters, wie Triebsand hervorschoß. Nachdem eine, die Felder verödende Dürre dem Ausbruch des Vesuvs vorangegangen war, erregte, gegen das Ende desselben, das eben beschriebene vulkanische Gewitter einen wolkenbruchartigen, aber lange anhaltenden Regen. Solch eine Erscheinung charakterisirt, unter allen Zonen, das Ende einer Eruption. Da während derselben gewöhnlich der Aschenkegel in Wolken gehüllt ist und da in seiner Nähe die Regengüsse am stärksten sind, so sieht man Schlammströme von allen Seiten herabfließen. Der erschrockene Landmann hält dieselben für Wasser, die aus dem Innern des Vulkans aufsteigen und sich durch den Krater ergießen; der getäuschte Geognost glaubt in ihnen Meerwasser zu erkennen oder kothartige Erzeugnisse des Vulkans, sogenannte Eruptions boueuses, oder, nach der Sprache alter französischer Systematiker, Producte einer feurig-wässrigen Liquefaction.

Wenn die Gipfel der Vulkane (und dieß ist meist in der Andeskette der Fall) über die Schneeregion hinausreichen, oder

gar bis zur zwiefachen Höhe des Aetna anwachsen, so werden, des geschmolzenen und einsinternden Schnees wegen, die so eben beschriebenen Inundationen überaus häufig und verwüstend. Es sind Erscheinungen, die mit den Eruptionen der Vulkane meteorologisch zusammenhangen, und durch die Höhe der Berge, den Umfang ihrer stets beschneiten Gipfel und die Erwärmung der Wände der Aschenkegel vielfach modificirt werden; aber als eigentliche vulkanische Erscheinungen dürfen sie nicht betrachtet werden. In weiten Höhlen, bald am Abhange, bald am Fuß der Vulkane, entstehen unterirdische Seen, die mit den Alpenbächen vielfach communiciren. Wenn Erdstöße, welche allen Feuerausbrüchen der Andeskette vorhergehen, die ganze Masse des Vulkans mächtig erschüttern; so öffnen sich die unterirdischen Gewölbe und es entstürzen ihnen zugleich Wasser, Fische und tuffartiger Schlamm. Dies ist die sonderbare Erscheinung, welche der Wels der Cyclopen (Pimelodes Cyclopum) gewährt, den die Bewohner des Hochlandes von Quito Preñadilla nennen und den ich, kurz nach meiner Rückkunft, beschrieben habe. Als nördlich vom Chimborazo in der Nacht vom 19 zum 20 Junius 1698 der Gipfel des 18000 Fuß hohen Berges Carguairazo einstürzte, da bedeckten Schlamm und Fische, auf fast zwei Quadratmeilen, alle Felder umher. Eben so wurden, sieben Jahre früher, die Faulfieber der Stadt Ibarra einem ähnlichen Fisch-Auswurfe des Vulkans Imbaburu zugeschrieben.

Ich gedenke dieser Thatsachen, weil sie über den Unterschied zwischen dem Auswurf trockener Asche und schlammartiger, Holz, Kohle und Muscheln umwickelnder Anschwemmungen von Tuff und Traß einiges Licht verbreiten. Die Aschenmenge, welche der Vesuv neuerlichst ausgeworfen, ist, wie alles, was mit den Vulkanen und anderen großen, schreckenerregenden Naturerscheinungen zusammenhängt, in öffentlichen Blättern übermäßig vergrößert worden; ja zwei neapolitanische Chemiker, Vicenzo Pepe und Giuseppe di Nobili, schrieben sogar, trotz der Widersprüche von Monticelli und Covelli, der Asche Silber- und Goldgehalt zu. Nach meinen Untersuchungen hat die in 12 Tagen gefallene Aschenschicht gegen Bosche Tre Case hin, am Abhange des Conus, da wo Rapilli beigemengt waren, nur drei Fuß, in der Ebene höchstens 15 bis 18 Zoll Dicke

erreicht. Messungen dieser Art müssen nicht an solchen Stellen geschehen, wo die Asche, wie Schnee oder Sand, vom Winde zusammengeweht oder durch Wasser breiartig angeschwemmt ist. Die Zeiten sind vorüber, wo man, ganz nach Art der Alten, in den vulkanischen Erscheinungen nur das Wunderbare suchte, wo man, wie Ktesias, die Asche des Aetna bis nach der indischen Halbinsel fliegen ließ. Ein Theil der mexicanischen Gold und Silbergänge findet sich freilich in trachyt-artigem Porphyr; aber in der Vesuv-Asche, die ich mitgebracht und die ein vortrefflicher Chemiker, Heinrich Rose, auf meine Bitte untersucht hat, ist keine Spur von Gold oder Silber zu erkennen.

So entfernt auch die Resultate, welche ich hier entwickle und welche Monticelli's genauern Beobachtungen entsprechen, von denen sind, die man in den letzten Monaten verbreitet hat; so bleibt doch der Aschenauswurf des Vesuvs vom 24 zum 28 October der denkwürdigste, von dem man, seit des älteren Plinius Tode, eine sichere Nachricht hat. Die Menge ist vielleicht dreimal größer gewesen als alle Asche, welche man hat fallen sehen, so lange vulkanische Erscheinungen mit Aufmerksamkeit in Italien beobachtet werden. Eine Schicht von 15 bis 18 Zoll scheint, auf den ersten Anblick, unwichtig gegen die Masse, mit der wir Pompeji bedeckt finden. Aber ohne auch der Regengüsse und Anschwemmungen zu gedenken, die allerdings diese Masse, seit Jahrhunderten, vermehrt haben mögen, ohne den lebhaften Streit wieder aufzuregen, welcher, jenseits der Alpen, über die Zerstörungs-Ursachen der campanischen Städte mit vielem Skepticismus geführt worden ist: darf man wohl hier in Erinnerung bringen, daß die Ausbrüche eines Vulkans, in weit von einander entfernten Zeitepochen, ihrer Intensität nach, keinesweges mit einander zu vergleichen sind. Alle auf Analogien gestützte Schlüsse sind unzureichend, wenn sie sich auf quantitative Verhältnisse, auf Menge der Lava und Asche, auf Höhe der Rauchsäulen, auf Stärke der Detonationen beziehen.

Aus der geographischen Beschreibung des Strabo und einem Urtheil des Vitruvius über den vulkanischen Ursprung des Bimssteins ersieht man, daß bis zu Vespasians Todesjahre, d. h. bis zum Ausbruch, der Pompeji bedeckte, der Vesuv mehr einem ausgebrannten Vulkan als einer Solfatara ähnlich

sah. Wenn plötzlich nach langer Ruhe die unterirdischen Kräfte sich neue Wege eröffneten, wenn sie Schichten von uranfänglichem Gestein und Trachyt wiederum durchbrachen, so mußten Wirkungen sich äußern, für welche die später erfolgten kein Maß abgeben können. Aus dem bekannten Briefe, in welchem der jüngere Plinius den Tod seines Oheims dem Tacitus berichtet, ersieht man deutlich, daß die Erneuerung der Ausbrüche, man könnte sagen die Wiederbelebung des schlummernden Vulkans, mit Eruption der Asche anfing. Eben dies wurde bei Xorullo bemerkt, als der neue Vulkan im September 1759, Syenit- und Trachytschichten durchbrechend, sich plötzlich in der Ebene erhob. Die Landleute flohen, weil sie auf ihren Hüten Asche fanden, welche aus der überall geborstenen Erde hervorgeschleudert ward. Bei den gewöhnlichen periodischen Wirkungen der Vulkane endigt dagegen der Aschenregen jede partielle Eruption. Ueberdieß enthält der Brief des jüngeren Plinius eine Stelle, welche deutlich anzeigt, daß gleich anfangs, ohne Einfluß von Anschwemmungen, die aus der Luft gefallene trockene Asche eine Höhe von 4 bis 5 Fuß erreichte. „Der Hof", heißt es im Verfolg der Erzählung, „durch den man in das Zimmer trat, in welchem Plinius Mittagsruhe hielt, war so mit Asche und Bimsstein angefüllt, daß, wenn der Schlafende länger gezögert hätte, er den Ausgang würde versperrt gefunden haben." In dem geschlossenen Raume eines Hofes kann die Wirkung Asche zusammenwehender Winde wohl eben nicht beträchtlich gewesen sein.

Ich habe meine vergleichende Uebersicht der Vulkane durch einzelne am Vesuv angestellte Beobachtungen unterbrochen, theils des großen Interesses wegen, welches der letzte Ausbruch erregt hat, theils aber auch, weil jeder starke Aschenregen uns fast unwillkührlich an den classischen Boden von Pompeji und Herculanum erinnert. In einer Beilage, deren Lesung für diese Versammlung nicht geeignet ist, habe ich alle Elemente der Barometer-Messungen zusammengedrängt, welche ich am Ende des letztverflossenen Jahres am Vesuv und in den phlegräischen Feldern zu machen Gelegenheit gehabt habe.

Wir haben bisher die Gestalt und die Wirkungen derjenigen Vulkane betrachtet, die durch einen Krater in einer dauernden Verbindung mit dem Inneren der Erde stehen. Die

Gipfel solcher Vulkane sind gehobene, durch Gänge mannigfaltig durchschnittene Massen von Trachyt und Laven. Die Permanenz ihrer Wirkungen läßt auf eine sehr zusammengesetzte Structur schließen. Sie haben, so zu sagen, einen individuellen Charakter, der in langen Perioden sich gleich bleibt. Nahe gelegene Berge der Art geben meist ganz verschiedene Producte: Leucit- und Feldspath-Laven, Obsidian mit Bimsstein, olivenhaltige, basaltartige Massen. Sie gehören zu den neueren Erscheinungen der Erde, durchbrechen meist alle Schichten des Flözgebirges, und ihre Auswürfe und Lavaströme sind späteren Ursprungs als unsere Thäler. Ihr Leben, wenn man sich dieses figürlichen Ausdrucks bedienen dürfte, hängt von der Art und Dauer ihrer Verbindungen mit dem Inneren des Erdkörpers ab. Sie ruhen oft Jahrhunderte lang, entzünden sich plötzlich wieder, und enden als Wasserdampf, Gas-Arten und Säuren ausstoßende Solfataren; aber bisweilen, wie man an dem Pic von Teneriffa bemerkt, ist ihr Gipfel bereits eine Werkstatt regenerirten Schwefels geworden: und doch entfließen noch mächtige Lavaströme den Seiten des Berges, basaltartig in der Tiefe, obsidianartig mit Bimsstein nach oben hin, wo der Druck geringer ist.[2]

Unabhängig von diesen mit permanenten Kratern versehenen Vulkanen, giebt es eine andere Art vulkanischer Erscheinungen, die seltener beobachtet werden, aber, vorzugsweise belehrend für die Geognosie, an die Urwelt, d. h. an die frühesten Revolutionen unsers Erdkörpers, erinnern. Trachytberge öffnen sich plötzlich, werfen Lava und Asche aus, und schließen sich wieder vielleicht auf immer. So der mächtige Antisana in der Andeskette, so der Epomäus auf Ischia im Jahre 1302. Bisweilen geschieht ein solcher Ausbruch selbst in der Ebene: wie im Hochlande von Quito, auf Island, fern vom Hekla, und auf Euböa, in den Lelantischen Gefilden. Viele der gehobenen Inseln gehören zu diesen vorübergehenden Erscheinungen. Die Verbindung mit dem inneren Erdkörper ist dann nicht permanent; die Wirkung hört auf, sobald die Kluft, der communicirende Canal, wiederum geschlossen ist. Gänge von Basalt, Dolerit und Porphyr, welche in verschiedenen Erdstrichen fast alle Formationen durchschneiden; Syenit, Augit-Porphyr und Mandelstein-Massen, welche die neuesten

Schichten des Uebergangs-Gebirges und die älteste Schicht des Flözgebirges charakterisiren: sind wahrscheinlich auf eine ähnliche Weise gebildet worden. In dem Jugendalter unseres Planeten drangen die flüssig gebliebenen Stoffe des Inneren durch die überall geborstene Erdrinde hervor: bald erstarrend als körniges Ganggestein, bald sich überlagernd und schichtenweise verbreitend. Was die Urwelt von ausschließlich sogenannten vulkanischen Gebirgsarten uns überliefert hat, ist nicht bandartig, wie die Laven unserer isolirten Kegelberge, geflossen. Die Gemenge von Augit, Titan-Eisen, Feldspath und Hornblende mögen zu verschiedenen Epochen dieselben gewesen sein, bald dem Basalte, bald dem Trachyte näher; die chemischen Stoffe mögen sich (wie es Mitscherlich's wichtige Arbeiten und die Analogie künstlicher Feuerproducte lehren) in bestimmten Mischungsverhältnissen krystallinisch an einander gereiht haben: immer erkennen wir, daß ähnlich zusammengesetzte Stoffe auf sehr verschiedenen Wegen an die Oberfläche der Erde gekommen sind, entweder bloß gehoben oder aus temporären Spalten vorgedrungen; und daß sie, die älteren Gebirgsschichten, d. h. die früher oxydirte Erdrinde, durchbrechend, sich endlich aus Kegelbergen, die einen permanenten Krater haben, als Lavaströme ergossen. Die Verwechselung dieser so verschiedenartigen Erscheinungen führt die Geognosie der Vulkane in das Dunkel zurück, dem eine große Zahl vergleichender Erfahrungen sie allmählich zu entreißen angefangen hat.

Es ist oft die Frage aufgeworfen worden: was in den Vulkanen brenne, was die Wärme errege, bei welcher Erde und Metalle schmelzend sich mischen. Die neuere Chemie hat zu antworten versucht: was da brennt, sind die Erden, sind die Metalle, sind die Alkalien selbst; es sind die Metalloide dieser Stoffe. Die feste, bereits oxydirte Erdrinde scheidet das umgebende sauerstoffhaltige Luftmeer von den brennbaren unoxydirten Stoffen im Innern unseres Planeten. Bei dem Contact jener Metalloide mit zudringendem Sauerstoff entsteht die Wärmeentbindung. Der berühmte, geistreiche Chemiker, der diese Erklärung vulkanischer Erscheinungen vortrug, hat sie bald selbst wiederum aufgegeben. Die Erfahrungen, welche man unter allen Zonen in Bergwerken und Höhlen gemacht und welche ich mit Arago in einer eigenen Abhandlung zu-

sammengestellt, beweisen, daß schon in geringer Tiefe die Wärme des Erdkörpers um vieles höher als an demselben Orte die mittlere Temperatur des Luftkreises ist. Eine so merkwürdige und allgemein bewährte Thatsache steht in Verbindung mit dem, was die vulkanischen Erscheinungen uns lehren. Es ist die Tiefe berechnet worden, in welcher man den Erdkörper als eine geschmolzene Masse betrachten könne. Die primitive Ursach dieser unterirdischen Wärme ist, wie an allen Planeten, der Bildungsproceß selbst, das Abscheiden der sich ballenden Masse aus einer kosmischen dunstförmigen Flüssigkeit, die Abkühlung der Erdschichten verschiedener Tiefen durch Ausstrahlung. Alle vulkanischen Erscheinungen sind wahrscheinlich das Resultat einer steten oder vorübergehenden Verbindung zwischen dem Innern und Aeußern unseres Planeten. Elastische Dämpfe drücken die geschmolzenen, sich oxydirenden Stoffe durch tiefe Spalten aufwärts. Die Vulkane sind demnach intermittirende Erdquellen; die flüssigen Gemenge von Metallen, Alkalien und Erden, welche zu Lavaströmen erstarren, fließen sanft und stille, wenn sie, gehoben, irgend wo einen Ausgang finden. Auf ähnliche Weise stellten sich die Alten (nach Platons Phädon) alle vulkanischen Feuerströme als Ausflüsse des Pyriphlegethon vor.

Diesen Betrachtungen sei es mir erlaubt eine andere gewagtere, anzuschließen. Liegt nicht auch in der inneren Wärme des Erdkörpers, auf welche Thermometer-Versuche über Quellen [3], die aus verschiedenen Tiefen emporsteigen, und Beobachtungen über die Vulkane hindeuten, die Ursache eines der wunderbarsten Phänomene, welche die Petrefactenkunde uns darbietet? Tropische Thiergestalten, baumartige Farrenkräuter, Palmen und Bambus-Gewächse liegen vergraben im kalten Norden. Ueberall zeigt uns die Urwelt eine Vertheilung organischer Bildungen, mit welchen die dermalige Beschaffenheit der Klimate im Widerspruch steht. Zur Lösung eines so wichtigen Problems hat man mehrerlei Hypothesen ersonnen: Annäherung eines Cometen, veränderte Schiefe der Ekliptik, vermehrte Intensität des Sonnenlichtes. Keine derselben hat den Astronomen, den Physiker und den Geognosten zugleich befriedigen können. Ich lasse gern unverändert die Achse der Erde, oder das Licht der Sonnenscheibe, aus deren Flecken ein berühmter Sternkundiger

Fruchtbarkeit und Mißwachs der Felder erklärt hat; aber ich glaube zu erkennen, daß in jeglichem Planeten, unabhängig von seinen Verhältnissen zu einem Centralkörper und von seinem astronomischen Stande, mannigfaltige Ursachen der Wärme-Entbindung liegen: durch Oxydations-Processe, Niederschläge und chemisch veränderte Capacität der Körper, durch Zunahme electro-magnetischer Ladung, durch geöffnete Communication zwischen den inneren und äußeren Theilen.

Wo in der Vorwelt die tiefgespaltete Erdrinde aus ihren Klüften Wärme ausstrahlte, da konnten vielleicht Jahrhunderte lang, in ganzen Länderstrecken, Palmen und baumartige Farrenkräuter, und alle Thiere der heißen Zone gedeihen. Nach dieser Ansicht der Dinge, die ich in einem eben erschienenen Werke: Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beiden Hemisphären, bereits angedeutet habe, wäre die Temperatur der Vulkane die des inneren Erdkörpers selbst; und dieselbe Ursach, welche jetzt so schauervolle Verwüstungen anrichtet, hätte einst, auf der neu oxydirten Erdrinde, auf den tief zerklüfteten Felsschichten, unter jeglicher Zone den üppigsten Pflanzenwuchs hervorrufen können.

Ist man geneigt anzunehmen, um die wunderbare Vertheilung der Tropen-Bildungen in ihren alten Grabstätten zu erklären, daß langbehaarte, elephantenartige Thiere jetzt von Eisschollen umschlossen, einst den nördlichen Klimaten ursprünglich eigen waren; und daß ähnliche, demselben Haupttypus zugehörige Bildungen, wie Löwen und Luchse, zugleich in ganz verschiedenen Klimaten leben konnten: so würde eine solche Erklärungsweise sich doch wohl nicht auf die Pflanzen-Producte ausdehnen lassen. Aus Gründen, welche die Physiologie der Gewächse entwickelt, können Palmen, Pisang-Gewächse und baumartige Monocotyledonen nicht die Beraubung ihrer Appendicular-Organe durch nordische Kälte ertragen; und in dem geognostischen Problem, das wir hier berühren, scheint es mir schwer Pflanzen- und Thierbildungen von einander zu trennen. Dieselbe Erklärungsart muß beide Bildungen umfassen.

Ich habe am Schluß dieser Abhandlung den Thatsachen, die in den verschiedensten Weltgegenden gesammelt worden sind, unsichere hypothetische Vermuthungen angereiht. Die philosophische Naturkunde erhebt sich über die Bedürfnisse einer

bloßen Naturbeschreibung. Sie besteht nicht in einer sterilen Anhäufung ihrer Thatsachen. Dem neugierig regsamen Geiste des Menschen sei es erlaubt, bisweilen aus der Gegenwart in das Dunkel der Vorzeit hinüberzuschweifen; zu ahnden, was noch nicht klar erkannt werden kann, und sich so an den alten, unter vielerlei Formen wiederkehrenden Mythen der Geognosie zu ergötzen.

Erläuterungen und Zusätze.

[1](S. 302.) **Vollständigere Bestimmung der Kraterränder des Vesuvs.**

Oltmanns, mein astronomischer Mitarbeiter, welcher der Wissenschaft leider so früh entzogen wurde, hat die hier erwähnten barometrischen Messungen am Vesuv (vom 22 und 25 November, wie vom 1 December 1822) wiederum in Rechnung genommen, und die Resultate mit denen verglichen, welche die mir handschriftlich mitgetheilten Messungen von Lord Minto, Visconti, Monticelli, Brioschi und Poulett Scrope geben.

A) Rocca del Palo, höchster nördlicher Kraterrand des Vesuvs:

Saussure, barometrisch, wahrscheinlich nach Deluc's Formel, berechnet 1773	609	Toisen
Poli 1794, barometrisch	606	"
Breislak 1794, barometrisch (aber, wie bei Poli, ungewiß, nach welcher Barometer-Formel) . . .	613	"
Gay-Lussac, Leopold von Buch und Humboldt 1805, barometrisch, nach der Laplace'schen Formel berechnet, wie in allen folgenden barometrischen Resultaten	603	"
Brioschi 1810, trigonometrisch	638	"
Visconti, trigonometrisch, 1816	622	"
Lord Minto, oft wiederholt 1822, barometrisch . . .	621	"
Poulett Scrope 1822, etwas unsicher wegen des unbekannten Verhältnisses zwischen den Durchmessern der Röhre und des Gefässes	604	"
Monticelli und Covelli 1822	624	"
Humboldt 1822	629	"

Wahrscheinliches Endresultat:

317 Toisen über der Einsiedelei oder 625 Toisen über dem Meere.

B) Der niedrigste, südöstliche Kraterrand, dem Bosco Tre Case gegenüber.

Nach dem Ausbruch von 1794 wurde dieser Rand 400 Fuß niedriger als die Rocca del Palo, also (wenn man letztere 625 Toisen schätzt) . . . . 559 Toisen
Gay-Lussac, Leopold von Buch und Humboldt 1805, barometrisch . . . . 534 „
Humboldt 1822, barometrisch . . . . 546 „

C) Höhe des am 22 Oct. 1822 eingestürzten Schlackenkegels im Krater:

Lord Minto, barometrisch . . . . 650 Toisen
Brioschi, trigonometrisch, nach verschiedenen Combinationen, entweder . . . . 636 „
oder . . . . 641 „

Wahrscheinliches Endresultat für die Höhe des 1822 eingestürzten Schlackenkegels 646 Toisen.

D) Punta Nasone, höchster Gipfel der Somma:

Shuckburgh 1794, barometrisch, wahrscheinlich nach seiner eigenen Formel . . . . 584 Toisen
Humboldt 1822, barometrisch, nach der Laplace'schen Formel . . . . 586 „

E) Ebene des Atrio del Cavallo:

Humboldt 1822, barometrisch . . . . 403 „

F) Fuß des Aschenkegels:

Gay-Lussac, Leopold von Buch und Humboldt 1805, barometrisch . . . . 370 Toisen
Humboldt 1822, barometrisch . . . . 388 „

G) Einsiedelei del Salvatore:

Gay-Lussac, Leopold von Buch und Humboldt 1805, barometrisch . . . . 300 „
Lord Minto 1822, barometrisch . . . . 307,9 „
Humboldt 1822, wieder barometrisch . . . . 308,7 „

Ein Theil meiner Messungen ist in Monticelli's Storia de' fenomeni del Vesuvio, avvenuti negli anni 1821 bis 1823, p. 115 abgedruckt; aber die dort vernachlässigte Correction des Quecksilberstandes im Gefäßbarometer hat die Höhen etwas verunstaltet. Wenn man bedenkt, daß die Resultate der obigen Tabelle mit Barometern von sehr verschiedener Construction zu ungleichen Tagesstunden, bei Winden aus sehr verschiedenen Weltgegenden, und an dem ungleich erwärmten Abhange eines Vulkans erhalten worden sind, in einer Localität, in welcher die Abnahme der Luft-Temperatur sehr von der abweicht, die unsere Barometer-Formeln voraussetzen; so wird man die Uebereinstimmung derselben vollkommen genügend finden.

Meine Messungen von 1822, zu der Zeit des Congresses von Verona, als ich den verstorbenen König nach Neapel begleitete, sind mit mehr Sorgfalt und unter günstigeren Umständen angestellt worden

als die von 1805. Unterschiede der Höhen sind dazu den absoluten Höhen immer vorzuziehen. Diese Unterschiede erweisen aber, daß seit 1794 das Verhältniß der Ränder an der Rocca del Palo und gegen Bosco Tre Case hin fast dasselbe geblieben ist. Ich habe gefunden: 1805 genau 69 Toisen, 1822 fast 82 Toisen. Ein ausgezeichneter Geognost, Herr Poulett Scrope, fand 74 Toisen, obgleich die absoluten Höhen, die er den beiden Kraterrändern zuschreibt, etwas zu gering scheinen. Eine so geringe Veränderlichkeit in einer Zeitperiode von 28 Jahren, bei so gewaltsamen Erschütterungen im Innern des Kraters, ist gewiß eine auffallende Erscheinung.

Auch verdient die Höhe, welche am Vesuv die aus dem Boden des Kraters aufsteigenden Schlackenkegel erreichen, besondere Aufmerksamkeit. Shuckburgh fand 1776 einen solchen Kegel 615 Toisen hoch über dem Spiegel des Mittelmeeres; nach Lord Minto's (eines überaus genauen Beobachters) Messungen war der Schlackenkegel, der am 22 Oct. 1822 einstürzte, gar 650 Toisen hoch. Beidemale also übertrafen die Schlackenkegel im Krater das Maximum des Kraterrandes. Wenn man die Messungen der Rocca del Palo von 1773 bis 1822 mit einander vergleicht, so fällt man fast unwillkürlich auf die gewagte Vermuthung, es sei der nördliche Kraterrand durch unterirdische Kräfte allmählich emporgetrieben worden. Die Uebereinstimmung der drei Messungen zwischen 1773 und 1805 ist fast eben so auffallend als die zwischen 1816 und 1822. In der letzten Periode ist nicht an der Höhe von 621 bis 629 Toisen zu zweifeln. Sollten die Messungen, welche 30 bis 40 Jahre früher nur 606 bis 609 Toisen gaben, weniger gewiß sein? Nach längeren Perioden wird man einst entscheiden können, was den Fehlern der Messung, was dem Emporsteigen des Kraterrandes angehört. Anhäufung lockerer Massen von oben findet hier nicht statt. Wenn die festen trachyt-artigen Lavaschichten der Rocca del Palo wirklich steigen, so muß man annehmen, daß sie von unten durch vulkanische Kräfte gehoben werden.

Mein gelehrter, arbeitsamer, im Rechnen unermüdlicher Freund, Oltmanns, hat die Einzelheiten aller hier erwähnten Messungen, von einer sorgfältigen Kritik begleitet, in den Abhandl. der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin (aus den Jahren 1822 und 1823 S. 3—20) dem Publikum ausführlich vorgelegt. Möge diese Arbeit die Geognosten anreizen, den hügelartigen, und nach Stromboli den zugänglichsten aller europäischen Vulkane, den Vesuv, in seinen Entwickelungs-Perioden, im Lauf der Jahrhunderte oft hypsometrisch zu controliren.

[2] (S. 308.) Wo der Druck geringer ist.

Vergl. Leop. von Buch über den Pic von Teneriffa in seiner Physikalischen Beschreibung der canarischen Inseln 1825

S. 213, und in den Abhandlungen der königl. Akademie zu Berlin aus den J. 1820—21 S. 99.

[3] (S. 310.) Quellen, die aus verschiedenen Tiefen emporsteigen.

Vergl. Arago im Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1835 p. 234. Die Wärme-Zunahme ist in unseren Breiten 1° Réaumur für jede 113 Pariser Fuß. In dem artesischen Bohrloch zu Neu-Salzwerk (Oeynhausen's Bad) unweit Minden, welches die größte jetzt bekannte Tiefe unter dem Meeresspiegel erreicht hat, ist die Temperatur des Wassers, in 2094½ Pariser Fuß Tiefe, volle 26°,2 Réaum., während die mittlere obere Luftwärme zu 7°,7 anzunehmen ist. Es ist überaus merkwürdig, daß der heilige Patricius, welcher Bischof zu Pertusa war, durch die bei Carthago ausbrechenden heißen Quellen schon im 3ten Jahrhundert auf eine sehr richtige Ansicht der Ursache solcher Wärme-Zunahme geleitet wurde. (Acta S. Patricii p. 555 ed. Ruinart; Kosmos Bd. I. S. 231.)

Die Lebenskraft

oder

der rhodische Genius.

Eine Erzählung.

Die Syracuser hatten ihre Poikile wie die Athener. Vorstellungen von Göttern und Heroen, griechische und italische Kunstwerke bekleideten die bunten Hallen des Porticus. Unablässig sah man das Volk dahin strömen: den jungen Krieger, um sich an den Thaten der Ahnherren, den Künstler, um sich an dem Pinsel großer Meister zu weiden. Unter den zahllosen Gemälden, welche der emsige Fleiß der Syracuser aus dem Mutterlande gesammelt hatte, war nur eines, das seit einem vollen Jahrhunderte die Aufmerksamkeit aller Vorübergehenden auf sich zog. Wenn es dem olympischen Jupiter, dem Städtegründer Cecrops, dem Heldenmuth des Harmodius und Aristogiton an Bewunderern fehlte; so stand um jenes Bild das Volk in dichten Rotten gedrängt. Woher diese Vorliebe für dasselbe? War es ein gerettetes Werk des Apelles, oder stammte es aus der Malerschule des Callimachus her? Nein, Anmuth und Grazie strahlten zwar aus dem Bilde hervor, aber an Verschmelzung der Farben, an Charakter und Styl des Ganzen durfte es sich mit vielen andern in der Poikile nicht messen.

Das Volk staunt an und bewundert, was es nicht versteht, und diese Art des Volks begreift viele Classen unter sich. Seit einem Jahrhundert war das Bild aufgestellt, und unerachtet Syracus in seinen engen Mauern mehr Kunstgenie umfaßte als das ganze übrige meerumflossene Sicilien, so blieb

der Sinn desselben doch immer unenträthselt. Man wußte nicht einmal bestimmt, in welchem Tempel dasselbe ehemals gestanden habe. Denn es ward von einem gestrandeten Schiffe gerettet; und nur die Waaren, welche dieses führte, ließen ahnden, daß es von Rhodus kam.

An dem Vorgrunde des Gemäldes sah man Jünglinge und Mädchen in eine dichte Gruppe zusammengedrängt. Sie waren ohne Gewand, wohlgebildet, aber nicht von dem schlanken Wuchse, den man in den Statuen des Praxiteles und Alkamenes bewundert. Der stärkere Gliederbau, welcher Spuren mühevoller Anstrengungen trug, der menschliche Ausdruck ihrer Sehnsucht und ihres Kummers, alles schien sie des Himmlischen und Götterähnlichen zu entkleiden und an ihre irdische Heimath zu fesseln. Ihr Haar war mit Laub und Feldblumen einfach geschmückt. Verlangend streckten sie die Arme gegen einander aus; aber ihr ernstes, trübes Auge war nach einem Genius gerichtet, der, von lichtem Schimmer umgeben, in ihrer Mitte schwebte. Ein Schmetterling saß auf seiner Schulter, und in der Rechten hielt er eine lodernde Fackel empor. Sein Gliederbau war kindlich rund, sein Blick himmlisch lebhaft. Gebieterisch sah er auf die Jünglinge und Mädchen zu seinen Füßen herab. Mehr Charakteristisches war an dem Gemälde nicht zu unterscheiden. Nur am Fuße glaubten einige noch die Buchstaben ζ und ς zu bemerken, woraus man (denn die Antiquarier waren damals nicht minder kühn als jetzt) den Namen eines Künstlers Zenodorus, also gleichnamig mit dem späteren Coloßgießer, sehr unglücklich zusammensetzte.

Dem rhodischen Genius, so nannte man das räthselhafte Bild, fehlte es indeß nicht an Auslegern in Syracus. Kunstkenner, besonders die jüngsten, wenn sie von einer flüchtigen Reise nach Korinth oder Athen zurückkamen, hätten geglaubt alle Ansprüche auf Talent verläugnen zu müssen, wenn sie nicht sogleich mit einer neuen Erklärung hervorgetreten wären. Einige hielten den Genius für den Ausdruck geistiger Liebe, die den Genuß sinnlicher Freuden verbietet; andere glaubten, er solle die Herrschaft der Vernunft über die Begierden andeuten. Die Weiseren schwiegen, ahndeten etwas Erhabeneres, und ergötzten sich in der Poikile an der einfachen Composition der Gruppe.

So blieb die Sache immer unentschieden. Das Bild ward mit mannigfachen Zusätzen copirt und nach Griechenland gesandt, ohne daß man auch nur über seinen Ursprung je einige Aufklärung erhielt. Als einst mit dem Früh-Aufgang der Plejaden die Schifffahrt ins ägäische Meer wieder eröffnet ward, kamen Schiffe aus Rhodus in den Hafen von Syracus. Sie enthielten einen Schatz von Statuen, Altären, Candelabern und Gemälden, welche die Kunstliebe der Dionyse in Griechenland hatte sammeln lassen. Unter den Gemälden war eines, das man augenblicklich für ein Gegenstück zum rhodischen Genius erkannte. Es war von gleicher Größe und zeigte ein ähnliches Colorit, nur waren die Farben besser erhalten. Der Genius stand ebenfalls in der Mitte, aber ohne Schmetterling, mit gesenktem Haupte, die erloschene Fackel zur Erde gekehrt. Der Kreis der Jünglinge und Mädchen stürzte in mannigfachen Umarmungen gleichsam über ihm zusammen; ihr Blick war nicht mehr trübe und gehorchend, sondern kündigte den Zustand wilder Entfesselung, die Befriedigung lang genährter Sehnsucht an.

Schon suchten die syracusischen Alterthumsforscher ihre vorigen Erklärungen vom rhodischen Genius umzuwandeln, damit sie auch auf dieses Kunstwerk paßten: als der Tyrann Befehl gab es in das Haus des Epicharmus zu tragen. Dieser Philosoph, aus der Schule des Pythagoras, wohnte in dem entlegenen Theile von Syracus, den man Tyche nannte. Er besuchte selten den Hof der Dionyse: nicht, als hätten nicht ausgezeichnete Männer aus allen griechischen Pflanzstädten sich um ihn versammelt, sondern weil solche Fürstennähe auch den geistreichsten Männern von ihrem Geiste und ihrer Freiheit raubt. Er beschäftigte sich unablässig mit der Natur der Dinge und ihren Kräften, mit der Entstehung von Pflanzen und Thieren, mit den harmonischen Gesetzen, nach denen Weltkörper im großen, und Schneeflocken und Hagelkörner im kleinen sich kugelförmig ballen. Da er überaus bejahrt war, so ließ er sich täglich in die Poikile und von da nach Nasos an den Hafen führen, wo ihm im weiten Meere, wie er sagte, sein Auge ein Bild des Unbegrenzten, Unendlichen gab, nach dem der Geist vergebens strebt. Er ward von dem niederen Volke und doch auch von dem Tyrannen geehrt. Diesem

wich er aus, wie er jenem freudig und oft hülfreich entgegenkam.

Epicharmus lag jetzt entkräftet auf seinem Ruhebette, als der Befehl des Dionysius ihm das neue Kunstwerk sandte. Man hatte Sorge getragen, ihm eine treue Copie des rhodischen Genius mit zu überbringen, und der Philosoph ließ beide neben einander vor sich stellen. Sein Blick war lange auf sie geheftet, dann rief er seine Schüler zusammen und hub mit gerührter Stimme an:

„Reißt den Vorhang von dem Fenster hinweg, daß ich mich noch einmal weide an dem Anblick der reichbelebten lebendigen Erde! Sechzig Jahre lang habe ich über die inneren Triebräder der Natur, über den Unterschied der Stoffe gesonnen, und erst heute läßt der rhodische Genius mich klarer sehen, was ich sonst nur ahndete. Wenn der Unterschied der Geschlechter lebendige Wesen wohlthätig und fruchtbar an einander kettet, so wird in der anorganischen Natur der rohe Stoff von gleichen Trieben bewegt. Schon im dunkeln Chaos häufte sich die Materie und mied sich, je nachdem Freundschaft oder Feindschaft sie anzog oder abstieß. Das himmlische Feuer folgt den Metallen, der Magnet dem Eisen; das geriebene Electrum bewegt leichte Stoffe; Erde mischt sich zur Erde; das Kochsalz gerinnt aus dem Meere zusammen, und die saure Feuchte der Stypteria (στυπτηρία υγρά) wie das wollige Haarsalz Trichitis lieben den Thon von Melos. Alles eilt in der unbelebten Natur sich zu dem Seinen zu gesellen. Kein irdischer Stoff (wer wagt es, das Licht diesen beizuzählen?) ist daher irgend wo in Einfachheit und reinem, jungfräulichem Zustande zu finden. Alles strebt von seinem Entstehen an zu neuen Verbindungen; und nur die scheidende Kunst des Menschen kann ungepaart darstellen, was Ihr vergebens im Inneren der Erde und in dem beweglichen Wasser- oder Luft-Oceane sucht. In der todten anorganischen Materie ist träge Ruhe, so lange die Bande der Verwandtschaft nicht gelöst werden, so lange ein dritter Stoff nicht eindringt, um sich den vorigen beizugesellen. Aber auch auf diese Störung folgt dann wieder unfruchtbare Ruhe.

„Anders ist die Mischung derselben Stoffe im Thier-

und Pflanzenkörper. Hier tritt die Lebenskraft gebieterisch in ihre Rechte ein; sie kümmert sich nicht um die democritische Freundschaft und Feindschaft der Atome; sie vereinigt Stoffe, die in der unbelebten Natur sich ewig fliehen, und trennt, was in dieser sich unaufhaltsam sucht.

„Tretet näher um mich her, meine Schüler, und erkennet den rhodischen Genius, in dem Ausdruck seiner jugendlichen Stärke, im Schmetterling auf seiner Schulter, im Herrscherblick seines Auges das Symbol der Lebenskraft, wie sie jeden Keim der organischen Schöpfung beseelt. Die irdischen Elemente, zu seinen Füßen streben gleichsam ihrer eigenen Begierde zu folgen und sich mit einander zu mischen. Befehlend droht ihnen der Genius mit aufgehobener, hochlodernder Fackel, und zwingt sie, ihrer alten Rechte uneingedenk, seinem Gesetze zu folgen.

„Betrachtet nun das neue Kunstwerk, welches der Tyrann mir zur Auslegung gesandt; richtet Eure Augen vom Bilde des Lebens ab auf das Bild des Todes. Aufwärts entschwebt ist der Schmetterling, ausgelodert die umgekehrte Fackel, gesenkt das Haupt des Jünglings. Der Geist ist in andere Sphären entwichen, die Lebenskraft erstorben. Nun reichen sich Jünglinge und Mädchen fröhlich die Hände. Nun treten die irdischen Stoffe in ihre Rechte ein. Der Fesseln entbunden, folgen sie wild, nach langer Entbehrung, ihren geselligen Trieben; der Tag des Todes wird ihnen ein bräutlicher Tag. — So ging die todte Materie, von Lebenskraft beseelt, durch eine zahllose Reihe von Geschlechtern; und derselbe Stoff umhüllte vielleicht den göttlichen Geist des Pythagoras, in welchem vormals ein dürftiger Wurm in augenblicklichem Genusse sich seines Daseins erfreute.

„Geh, Polykles und sage dem Tyrannen, was du gehört hast! Und Ihr, meine Lieben, Euriphamos, Lysis und Skopas, tretet näher und näher zu mir! Ich fühle, daß die schwache Lebenskraft auch in mir den irdischen Stoff nicht lange mehr beherrschen wird. Er fordert seine Freiheit wieder. Führt mich noch einmal in die Poikile, und von da ans offene Gestade. Bald werdet ihr meine Asche sammeln."

Erläuterung und Zusatz.

Ich habe schon in der Vorrede zur zweiten und dritten Ausgabe der Ansichten der Natur (S. VIII) des Wiedererscheinens des vorstehenden Aufsatzes, welcher zuerst in Schillers Horen (Jahrg. 1795 St. 5 S. 90—96) abgedruckt wurde, erwähnt. Er enthält die Entwickelung einer physiologischen Idee in einem halb mythischen Gewande. Ich hatte 1793, in den meiner Unterirdischen Flora angehängten lateinischen Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, die Lebenskraft als die unbekannte Ursach definirt, welche die Elemente hindert ihren ursprünglichen Ziehkräften zu folgen. Die ersten meiner Aphorismen lauteten:

„Rerum naturam si totam consideres, magnum atque durabile, quod inter elementa intercedit, discrimen perspicies, quorum altera affinitatum legibus obtemperantia, altera, vinculis solutis, varie juncta apparent. Quod quidem discrimen in elementis ipsis eorumque indole neutiquam positum, quum ex sola distributione singulorum petendum esse videatur. Materiam segnem, brutam, inanimam eam vocamus, cujus stamina secundum leges chymicae affinitatis mixta sunt. Animata atque organica ea potissimum corpora appellamus, quae, licet in novas mutari formas perpetuo tendant, vi interna quadam continentur, quominus priscam sibique insitam formam relinquant.

„Vim internam, quae chimicae affinitatis vincula resolvit, atque obstat, quominus elementa corporum libere conjungantur, vitalem vocamus. Itaque nullum certius mortis criterium putredine datur, qua primae partes vel stamina rerum, antiquis juribus revocatis, affinitatum legibus parent. Corporum inanimorum nulla putredo esse potest.“ (S. Aphorismi ex doctrina Physiologiae chemicae Plantarum in Humboldt, Flora Fribergensis subterranea 1793 p. 133—136.)

Diese Lehrsätze, vor denen der scharfblickende Vicq d'Azyr in seinem Traité d'Anatomie et de Physiologie T. I. p. 5 [...]n gewarnt hat, welche aber noch heute viele berühmte, mit mir

befreundete Männer theilen, habe ich dem Epicharmus in den Mund gelegt. Nachdenken und fortgesetzte Studien in dem Gebiete der Physiologie und Chemie haben meinen früheren Glauben an eigene sogenannte Lebenskräfte tief erschüttert. Im Jahr 1797, am Schluß meiner Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Proceß des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt (Bd. II. S. 430—436), habe ich bereits erklärt, daß ich das Vorhandensein jener eigenen Lebenskräfte keineswegs für erwiesen halte. Ich nenne seitdem nicht mehr eigene Kräfte, was vielleicht nur durch das Zusammenwirken der einzeln längst bekannten Stoffe und ihrer materiellen Kräfte bewirkt wird. Es läßt sich aber aus dem chemischen Verhalten der Elemente eine sichrere Definition belebter und unbelebter Stoffe deduciren, als die Criterien sind, welche man von der willkührlichen Bewegung, von dem Umlauf flüssiger Theile in festen, von der inneren Aneignung und der faserartigen Aneinanderreihung der Elemente hernimmt. Belebt nenne ich denjenigen Stoff, „dessen willkührlich getrennte Theile nach der Trennung, unter den vorigen äußeren Verhältnissen, ihren Mischungszustand ändern". Diese Definition ist bloß der Ausspruch einer Thatsache. Das Gleichgewicht der Elemente erhält sich in der belebten Materie dadurch, daß sie Theile eines Ganzen sind. Ein Organ bestimmt das andere, eines giebt dem anderen gleichsam die Temperatur, die Stimmung, in welcher diese und keine andere Affinitäten wirken. So ist im Organismus alles wechselseitig Mittel und Zweck. Die Schnelligkeit, mit welcher organische Theile ihren Mischungszustand ändern, wenn sie von einem Complex lebender Organe getrennt werden, ist ihrem Abhängigkeitszustande und der Natur der Stoffe nach sehr verschieden. Blut der Thiere, in den verschiedenen Classen vielfach modificirt, erleidet frühere Umwandlungen als Pflanzensäfte. Schwämme faulen im ganzen schneller als Baumblätter, Muskelfleisch leichter als die Lederhaut (Cutis).

Die Knochen, deren Elementar-Structur erst in der neuesten Zeit erkannt worden ist, die Haare der Thiere, das Holz der Gewächse, die Fruchtschalen, der Federkelch (Pappus) sind nicht unorganisch, nicht ohne Leben; aber schon im Leben nähern sie sich dem Zustande, welchen sie nach ihrer Trennung vom übrigen Organismus zeigen. Je höher der Grad der Vitalität oder Reizempfänglichkeit eines belebten Stoffes ist, desto auffallender oder schneller erfolgt die Veränderung seines Mischungszustandes nach der Trennung. „Die Summe der Zellen ist ein Organismus, und der Organismus lebt, so lange die Theile im Dienste des Ganzen thätig sind. Der leblosen Natur gegenüber scheint der Organismus sich selbst bestimmend." (Henle, Allgemeine Anatomie 1841 S. 216—219.) Die Schwierigkeit

die Lebenserscheinungen des Organismus auf physikalische und chemische Gesetze befriedigend zurückzuführen liegt großentheils, und fast wie bei der Vorherverkündigung meteorologischer Processe im Luftmeer, in der Complication der Erscheinungen, in der Vielzahl gleichzeitig wirkender Kräfte, wie der Bedingungen ihrer Thätigkeit.

Derselben Darstellungsweise, denselben Betrachtungen über die sogenannten Lebenskräfte, über die vitalen Affinitäten (Pulteney in den Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh Vol. XVI. p. 305), über den Bildungstrieb und eine organisirende Thätigkeit bin ich in dem Kosmos treu geblieben. Es heißt Bd. I. S. 67: „Die Mythen von imponderablen Stoffen und von eigenen Lebenskräften in jeglichem Organismus verwickeln und trüben die Ansicht der Natur. Unter verschiedenartigen Bedingnissen und Formen des Erkennens bewegt sich träge die schwere Last unseres angehäuften und jetzt so schnell anwachsenden particularen Wissens. Die grübelnde Vernunft versucht muthvoll und mit wechselndem Glücke die alten Formen zu zerbrechen, durch welche man den widerstrebenden Stoff, wie durch mechanische Constructionen und Sinnbilder, zu beherrschen gewohnt ist." Ferner heißt es Bd. I. S. 367: „Eine physische Weltbeschreibung darf daran mahnen, daß in der anorganischen Erdrinde dieselben Grundstoffe vorhanden sind, welche das Gerüste der Thier- und Pflanzen-Organe bilden. Sie lehrt, daß in diesen wie in jenen dieselben Kräfte walten, welche Stoffe verbinden und trennen, welche gestalten und flüssig machen in den organischen Geweben: alle complicirten Bedingungen unterworfen, die unergründet unter der sehr unbestimmten Benennung von Wirkungen der Lebenskräfte nach mehr oder minder glücklich geahndeten Analogien systematisch gruppirt werden." (Vergl. auch die Kritik der Annahme von eigenen Lebenskräften in Schleiden's Botanik als inductive Wissenschaft Th. I. S. 60 und in den eben erschienenen vortrefflichen Untersuchungen über thierische Electricität von Emil du Bois-Reymond Bd. I. S. XXXIV—L.)

Das Hochland von Caxamarca,

der alten Residenzstadt des Inca Atahuallpa.

Erster Anblick der Südsee

von dem Rücken der Andeskette.

Wenn man ein volles Jahr lang auf dem Rücken der Anti- oder Andeskette [1] verweilt hat, zwischen 4° nördlicher und 4° südlicher Breite, in den Hochebenen von Neu-Granada, Pastos und Quito, also in den mittleren Höhen von acht- bis zwölftausend Fuß über der Meeresfläche; so freuet man sich, durch das mildere Klima der China-Wälder von Loxa allmählich in die Ebenen des Oberen Amazonenstromes, — eine unbekannte Welt, reich an herrlichen Pflanzengestalten —, herabzusteigen. Das Städtchen Loxa hat der wirksamsten aller Fieberrinden den Namen gegeben: Quina oder Cascarilla fina de Loxa. Sie ist das köstliche Erzeugniß des Baumes, welchen wir botanisch als Cinchona Condaminea beschrieben haben, während er vorher in der irrigen Voraussetzung, als käme alle China des Handels von einer und derselben Baumart, Cinchona officinalis genannt worden war. Erst gegen die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts wurde die Fieberrinde nach Europa gebracht: entweder, wie Sebastian Badus behauptet, 1632 nach Alcala de Henares, oder 1640 nach Madrid bei der Ankunft der vom Wechselfieber in Lima geheilten Vicekönigin, Gräfinn von Chinchon [2], begleitet von ihrem Leibarzt, Juan del Vego. Die vortrefflichste China von Loxa wächst 2 bis 3 Meilen südöstlich von der Stadt, in den Bergen von Uritusinga,

Villonaco und Rumisitana, auf Glimmerschiefer und Gneiß, in den mäßigen Höhen zwischen 5400 und 7200 Fuß: ohngefähr gleich den Höhen des Grimsel-Hospitals und des Großen Bernhard-Passes. Die eigentlichen Grenzen der dortigen China-Gebüsche sind die Flüßchen Zamora und Cachiyacu.

Man fällt den Baum während der ersten Blüthezeit, also im vierten oder siebenten Jahre, je nachdem er aus einem kräftigen Wurzelschößling oder aus Samen entstanden ist. Mit Erstaunen vernahmen wir, daß, zur Zeit meiner Reise, jährlich um Loxa auf königliche Rechnung nur 110 Centner Fieberrinde von der Cinchona Condaminea durch die China-Sammler (Cascarilleros oder China-Jäger, Cazadores de Quina) eingebracht wurden. Nichts von diesem herrlichen Producte kam damals in den Handel, sondern der ganze Vorrath wurde über den Südsee-Hafen Payta und das Cap Horn nach Cadix für den Gebrauch des Hofes geschickt. Um diese geringe Zahl von 11000 spanischen Pfunden abzuliefern, fällte man jährlich acht- bis neunhundert China-Bäume. Die älteren und dickeren Stämme werden immer seltener; aber die Ueppigkeit des Wuchses ist so groß, daß die jüngeren jetzt benutzten bei kaum 6 Zoll Durchmesser oft schon 50 bis 60 Fuß Höhe erreichen. Der schöne Baum, mit 5 Zoll langen und 2 Zoll breiten Blättern geschmückt, strebt immer, wo er im wilden Dickicht steht, sich über die Nachbarbäume zu erheben. Das höhere Laub verbreitet, vom Winde schwankend bewegt, einen sonderbaren, in großer Ferne erkennbaren, röthlichen Schimmer. Die mittlere Temperatur in den Gebüschen von Cinchona Condaminea oscillirt zwischen $12^0 1/2$ und 15^0 Réaumur; das ist ohngefähr die mittlere Jahres-Temperatur von Florenz und der Insel Madera, doch ohne um Loxa je die Extreme der Hitze und Kälte zu erreichen, welche an diesen Orten der gemäßigten Zone beobachtet werden. Die Vergleichungen des Klima's in sehr verschiedenen Breitegraden mit dem Klima der Hochebenen der Tropen-Zone sind ihrer Natur nach wenig befriedigend.

Um von dem Gebirgsknoten von Loxa herab süd-südöstlich in das heiße Thal des Amazonenstromes zu gelangen,

muß man die Paramos von Chulucanas, Guamani und Jamoca übersteigen: Gebirgs-Einöden, deren wir schon an anderen Orten gedacht haben und die man in den südlicheren Theilen der Andeskette mit dem Namen Puna (Wort der Oquechhua-Sprache) belegt. Die meisten von ihnen erheben sich über 9500 Fuß; sie sind, stürmisch, oft Tagelang in dichten Nebel gehüllt, oder von furchtbaren Hagelwettern heimgesucht, aus denen das Wasser nicht bloß zu vielgestalteten, meist durch Rotation abgeplatteten Körnern, sondern auch zu einzeln schwebenden dünnen, Gesicht und Hände verletzenden Platten (papa-cara) zusammengerinnt. Während dieser meteorischen Processe habe ich bisweilen das Thermometer bis 7° oder 5° (über dem Gefrierpunkt) herabsinken und die electrische Spannung des Luftkreises, am Volta'schen Electrometer gemessen, in wenigen Minuten vom Positiven zum Negativen übergehen sehen. Unter 5° fällt Schnee in großen, weit von einander entfernten Flocken. Er verschwindet nach wenigen Stunden. Der baumlosen Vegetation der Paramos geben die sparrige Verzweigung kleinblättriger, myrtenartiger Gesträuche, die Größe und Fülle der Blüthen, die ewige Frische aller von feuchter Luft getränkten Organe einen eigenthümlichen physiognomischen Charakter. Keine Zone der Alpen-Vegetation in dem gemäßigten oder kalten Erdstriche läßt sich mit der der Paramos in der tropischen Andeskette vergleichen.

Der ernste Eindruck, welchen die Wildnisse der Cordilleren hervorrufen, wird auf eine merkwürdige und unerwartete Weise dadurch vermehrt, daß gerade noch in ihnen bewundernswürdige Reste von der Kunststraße der Incas, von dem Riesenwerke sich erhalten haben, durch welches auf einer Länge von mehr als 250 geographischen Meilen alle Provinzen des Reichs in Verbindung gesetzt waren. Stellenweise, meist in gleichen Entfernungen, finden sich aus wohlbehauenen Quadersteinen aufgeführte Wohnhäuser, eine Art Caravanserais, Tambos auch Inca-Pilca (von pircca, die Wand?) genannt. Einige sind festungsartig umgeben, andere zu Bädern mit Zuleitung von warmem Wasser eingerichtet, die größeren für die Familie des Herrschers selbst bestimmt. Ich hatte bereits am Fuß des Vulkans Cotopaxi

bei Callo solche wohlerhaltenen Gebäude (Pedro de Cieça nannte sie im 16ten Jahrhundert Aposentos de Mulalo[3]) mit Sorgfalt gemessen und gezeichnet. Auf dem Andespaß zwischen Alausi und Loxa, den man den Paramo del Assuay nennt (14568 Fuß über dem Meere, also ein viel besuchter Weg über die Ladera de Cadlud fast in der Höhe des Montblanc), hatten wir in der Hochebene del Pullal große Mühe unsere schwer belasteten Maulthiere durch den sumpfigen Boden durchzuführen, während neben uns in einer Strecke von mehr als einer deutschen Meile unsere Augen ununterbrochen auf die großartigen Reste der 20 Fuß breiten Inca-Straße geheftet waren. Es hatte dieselbe einen tiefen Unterbau und war mit wohlbehauenem, schwarzbraunem Trapp-Porphyr gepflastert. Was ich von römischen Kunststraßen in Italien, dem südlichen Frankreich und Spanien gesehen, war nicht imposanter als diese Werke der alten Peruaner; dazu finden sich letztere nach meinen Barometer-Messungen in der Höhe von 12440 Fuß. Diese Höhe übersteigt demnach den Gipfel des Pic von Teneriffa um mehr als tausend Fuß. Eben so hoch liegen am Assuay die Trümmer des sogenannten Palastes des Inca Tupac Yupanqui, welche unter dem Namen der Paredones del Inca bekannt sind. Von ihnen führt südlich gegen Cuenca hin die Kunststraße nach der kleinen, aber wohl erhaltenen Festung des Cañar[4], wahrscheinlich aus derselben Zeit des Tupac Yupanqui oder seines kriegerischen Sohnes Huayna Capac.

Noch herrlichere Trümmer der alt-peruanischen Kunststraßen haben wir auf dem Wege zwischen Loxa und dem Amazonenstrome bei den Bädern der Incas auf dem Paramo de Chulucanas, unfern Guancabamba, und um Ingatambo bei Pomahuaca gesehen. Von diesen Trümmern liegen die letzteren so wenig hoch, daß ich den Niveau-Unterschied zwischen der Inca-Straße bei Pomahuaca und der Inca-Straße des Paroma del Assuay größer als 9100 Fuß gefunden habe. Die Entfernung beträgt in gerader Linie nach astronomischen Breiten genau 46 geographische Meilen, und das Ansteigen der Straße ist 3500 Fuß mehr als die Höhe des Passes vom Mont Cenis über den Comer See. Von den zwei Systemen gepflasterter, mit platten Steinen belegter, bisweilen

sogar mit cementirten[5] Kieseln überzogener (macadamisirter) Kunststraßen gingen die einen durch die weite und dürre Ebene zwischen dem Meeresufer und der Andeskette, die anderen auf dem Rücken der Cordilleren selbst. Meilensteine gaben oft die Entfernungen in gleichen Abständen an. Brücken dreierlei Art, steinerne, hölzerne, oder Seilbrücken (Puentes de Hamaca oder de Maroma), führten über Bäche und Abgründe; Wasserleitungen zu den Tambos (Hotellerien) und festen Burgen. Beide Systeme von Kunststraßen waren nach dem Centralpunkte Cuzco, dem Sitz des großen Reiches (Br. 13° 31′ südl.), gerichtet, die Höhe dieser Hauptstadt ist nach Pentland's Carte von Bolivia 10676 Fuß (Pariser Maaßes) über dem Meeresspiegel. Da die Peruaner sich keines Fuhrwerkes bedienten, die Kunststraßen nur für Truppenmarsch, Lastträger und Schaaren leicht bepackter Lamas bestimmt waren; so findet man sie, bei der großen Steilheit des Gebirges, hier und da durch lange Reihen von Stufen unterbrochen, auf denen Ruheplätze angebracht sind. Francisco Pizarro und Diego Almagro, die sich mit so vielem Vortheil auf ihren weiten Heerzügen der Militär-Straßen der Incas bedienten, fanden für die spanische Reiterei eine besondere Schwierigkeit da, wo Stufen und Treppen die Kunststraße unterbrachen.[6] Das Hinderniß war um so größer, als die Spanier sich im Anfang der Conquista bloß der Pferde, nicht der bedächtigen, im Gebirge jeden Fußtritt gleichsam überdenkenden Maulthiere bedienten. Erst später kam der Gebrauch der Maulthiere in der Reiterei auf.

Sarmiento, der die Inca-Straßen noch in ihrer ganzen Erhaltung sah, fragt sich in einer Relacion, die lange in der Bibliothek des Escorial unbenutzt vergraben lag: „wie ein Volk ohne Gebrauch des Eisens in hohen Felsgegenden so prachtvolle Werke (caminos tan grandes y tan sovervios), von Cuzco nach Quito und von Cuzco nach der Küste von Chili habe vollenden können?“ „Kaiser Carl“, setzt er hinzu, „würde mit aller seiner Macht nicht einen Theil dessen schaffen, was das wohl eingerichtete Regiment der Incas über die gehorchenden Volksstämme vermochte.“ Hernando Pizarro, der gebildetste der drei Brüder, welcher für seine Unthaten in zwanzigjähriger Gefangenschaft zu Medina del Campo büßte

und hundertjährig starb im Geruch der Heiligkeit (en olor de Santidad), ruft aus: „in der ganzen Christenheit sind so herrliche Wege nirgends zu sehen als die, welche wir hier bewundern." Die beiden wichtigen Residenzstädte der Incas, Cuzco und Quito, sind in gerader Linie (SSO—NNW), ohne die vielen Krümmungen des Weges in Anschlag zu bringen, 225 geographische Meilen von einander entfernt; mit den Krümmungen rechnen Garcilaso de la Vega und andere Conquistadores 500 leguas. Trotz dieser Länge des Weges ließ Huayna Capac, dessen Vater Quito erobert hatte, nach dem sehr vollgültigen Zeugniß des Licentiaten Polo de Ondegardo, für die fürstlichen Bauten (Inca-Wohnungen) in Quito gewisse Baumaterialien aus Cuzco kommen. Ich habe selbst noch an dem ersteren Orte diese Sage unter den Eingebornen verbreitet gefunden.

Wo durch Gestaltung des Bodens die Natur dem Menschen großartige Hindernisse zu überwinden darbietet, wächst bei unternehmenden Volksstämmen mit dem Muth auch die Kraft. Unter dem despotischen Centralisations-Systeme der Inca-Herrschaft waren Sicherheit und Schnelligkeit der Communication, besonders der Truppenbewegung, ein wichtiges Regierungsbedürfniß. Daher die Anlage von Kunststraßen und von sehr vervollkommneten Post-Einrichtungen. Bei Völkern, welche auf den verschiedensten Stufen der Bildung stehen, sieht man die Nationalthätigkeit sich mit besonderer Vorliebe in einzelnen Richtungen bewegen; aber die auffallende Entwickelung solcher vereinzelten Thätigkeiten entscheidet keinesweges über den ganzen Culturzustand. Aegypter, Griechen[7], Etrusker und Römer, Chinesen, Japaner und Inder zeigen uns diese Contraste. Welche Zeit erforderlich gewesen ist, um die peruanischen Kunststraßen zu schaffen, ist schwer zu entscheiden. Die großen Werke im nördlichen Theile des Inca-Reichs, auf dem Hochlande von Quito, müssen allerdings in weniger als 30 oder 35 Jahren vollendet worden sein: in der kurzen Epoche, welche zwischen die Besiegung des Herrschers von Quitu und den Tod des Inca Huayna Capac fällt; während über das Alter der südlichen, eigentlich peruanischen Kunststraßen ein tiefes Dunkel herrscht.

Man setzt gewöhnlich die geheimnißvolle Erscheinung von

Manco Capac 400 Jahre vor der Landung von Francisco Pizarro auf der Insel Puná (1532), also gegen die Mitte des 12ten Jahrhunderts, fast 200 Jahre vor der Gründung der Stadt Mexico (Tenochtitlan); einige spanische Schriftsteller zählen statt 400 gar 500 bis 550 Jahre. Aber die Reichsgeschichte von Peru kennt nur 13 regierende Fürsten aus der Inca-Dynastie, welche, wie Prescott sehr richtig bemerkt, nicht eine lange Periode von 400 oder 550 Jahren ausfüllen können. Quetzalcoatl, Botschica und Manco Capac sind die drei mythischen Gestalten, an welche sich die Anfänge der Cultur unter den Azteken, Muyscas (eigentlicher Chibchas) und Peruanern knüpfen. Quetzalcoatl, bärtig, schwarz gekleidet Großpriester von Tula, später ein Büßender auf einem Berge bei Tlaxapuchicalco, kommt von der Küste von Panuco, also von der östlichen Küste von Anahuac, auf das mexicanische Hochland. Botschica, oder vielmehr der bärtige, lang gekleidete Gottesbote[8] Nemterequeteba (ein Buddha der Muyscas), gelangt aus den Grassteppen östlich von der Andeskette auf die Hochebene von Bogota. Vor Manco Capac herrschte schon Cultur an dem malerischen Gestade des Sees von Titicaca. Die feste Burg von Cuzco auf dem Hügel Sacsahuaman war den älteren Gebäuden von Tiahuanaco nachgebildet. Eben so ahmten die Azteken den Pyramidenbau der Tolteken, diese den der Olmeken (Hulmeken) nach; und allmählich aufsteigend, gelangt man auf historischem Boden in Mexico bis in das 6te Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Die toltekische Treppen-Pyramide von Cholula soll nach Siguenza die Form der hulmekischen Treppen-Pyramide von Teotihuacan wiederholen. So dringt man durch jegliche Civilisationsschicht immer in eine frühere ein; und da das Bewußtsein der Völker in beiden Continenten ungleichzeitig erwacht ist, liegt das phantastische Reich der Mythen bei jeglichem Volke immer unmittelbar vor dem historischen Wissen.

Trotz der großen Bewunderung, welche die ersten Conquistadores den Kunststraßen und Wasserleitungen der Peruaner gezollt haben, sind die einen und die anderen nicht bloß nicht unterhalten, sondern muthwillig zerstört worden; schneller noch, Unfruchtbarkeit durch Wassermangel erzeugend, in dem Littoral, um schön behauene Steine zu

neuen Bauen anzuwenden, als auf dem Rücken der Andeskette, oder in den tiefen spaltartigen Gebirgsthälern, von welchen diese Kette durchschnitten wird. Wir waren gezwungen, in den langen Tagereisen von den Syenitfelsen von Zaulaca bis zu dem versteinerungsreichen Thale von San Felipe (am Fuß des eisigen Paramo de Yamoca) den Rio de Guancabamba, welcher sich in den Amazonenstrom ergießt, wegen seiner vielen Krümmungen 27mal zu durchwaten: während wir hier abermals an einer uns nahen, steilen Felswand immerfort die Reste der hochaufgemauerten, geradlinigen Kunststraße der Incas mit ihren Tambos sahen. Der kleine kaum 120 bis 140 Fuß breite Gießbach war so reißend, daß unsere schwer beladenen Maulthiere oft Gefahr liefen in der Furth fortgerissen zu werden. Sie trugen unsre Manuscripte, unsere getrockneten Pflanzen, alles, was wir seit einem Jahre gesammelt hatten. Man harret dann am jenseitigen Ufer mit unbehaglicher Spannung, bis der lange Zug von 18 bis 20 Lastthieren der Gefahr entgangen ist.

Derselbe Rio de Guancabamba wird in seinem unteren Laufe, da wo er viele Wasserfälle hat, auf eine recht sonderbare Weise zur Correspondenz mit der Südsee-Küste benutzt. Um die wenigen Briefe, welche von Truxillo aus für die Provinz Jaen de Bracamoros bestimmt sind, schneller zu befördern, bedient man sich eines schwimmenden Postboten. Man nennt ihn im Lande el correo que nada. In zwei Tagen schwimmt der Postbote (gewöhnlich ein junger Indianer) von Pomahuaca bis Tomependa, erst auf dem Rio de Chamaya (so heißt der untere Theil des Rio de Guancabamba) und dann auf dem Amazonenstrome. Er legt die wenigen Briefe, die ihm anvertraut werden, sorgfältig in ein weites baumwollenes Tuch, das er turbanartig sich um den Kopf wickelt. Bei den Wasserfällen verläßt er den Fluß und umgeht sie durch das nahe Gebüsch. Damit er von dem langen Schwimmen weniger ermüde, umfaßt er oft mit einem Arm einen Bolzen von leichtem Holze (Ceiba, Palo de balsa) aus der Familie der Bombaceen. Auch wird der Schwimmende bisweilen von einem Freunde als Gesellschafter begleitet. Für den Proviant brauchen beide nicht zu sorgen, da sie in den zerstreuten, reichlich mit Fruchtbäumen

umgebenen Hütten der schönen Huertas de Pucara und Cavico überall gastliche Aufnahme finden.

Der Fluß ist glücklicherweise frei von Crocodilen; sie werden auch in dem oberen Laufe des Amazonenstroms erst unterhalb der Cataracte von Mayasi angetroffen. Das träge Unthier liebt die ruhigeren Wasser. Nach meiner Messung hat der Rio de Chamaya von der Furth (Paso) de Pucara bis zu seiner Einmündung in den Amazonenstrom unter dem Dorfe Choros, in der kleinen Entfernung von 13 geographischen Meilen, nicht weniger als 1668 Fuß Gefälle.[9] Der Gouverneur der Provinz Jaen de Bracamoros hat mich versichert, daß auf dieser sonderbaren Wasserpost selten Briefe benetzt oder verloren werden. Ich habe in der That selbst, bald nach meiner Rückkunft aus Mexico, in Paris auf dem eben beschriebenen Wege Briefe aus Tomependa erhalten. Viele wilde Indianer-Stämme, die an den Ufern des oberen Amazonenflusses wohnen, machen ihre Reisen auf ähnliche Weise, gesellig stromabwärts schwimmend. Ich hatte Gelegenheit so 30 bis 40 Köpfe (Männer, Weiber und Kinder) aus dem Stamme der Xibaros im Flußbette bei ihrer Ankunft in Tomependa zu sehen. Der Correo que nada kehrt zu Lande zurück auf dem beschwerlichen Wege des Paramo del Paredon.

Wenn man sich dem heißen Klima des Amazonenbeckens nähert, wird man durch eine anmuthige, zum Theil sehr üppige Vegetation erfreut. Schönere Citrus-Bäume, meist Apfelsinen (Citrus Aurantium Risso), in geringerer Zahl bittere Pomeranzen (C. vulgaris Risso), hatten wir nie vorher, selbst nicht auf den canarischen Inseln oder in dem heißen Littoral von Cumana und Caracas, gesehen als in den Huertas de Pucara. Mit vielen tausend goldenen Früchten beladen, erreichen sie dort eine Höhe von 60 Fuß. Sie hatten, statt der abgerundeten Krone fast lorbeerartig anstrebende Zweige. Unweit davon, gegen die Furth von Cavico hin, wurden wir durch einen sehr unerwarteten Anblick überrascht. Wir sahen ein Gebüsch von kleinen, kaum 18 Fuß hohen Bäumen, scheinbar nicht mit grünen, sondern mit ganz rosenrothen Blättern. Es war eine neue Species des Geschlechts Bougainvillaea, das Jussieu der Vater zuerst nach einem brasilianischen Exemplare des Commersonschen Herbariums bestimmt hatte. Die Bäume waren fast

ganz ohne wirkliche Blätter; was wir für diese in der Ferne gehalten, waren dichtgedrängte, hell rosenrothe Bracteen (Blüthen- oder Deckblätter). Der Anblick war an Reinheit und Frische der Färbung ganz verschieden von dem, welchen mehrere unserer Waldbäume im Herbst so anmuthig darbieten. Aus der süd-afrikanischen Familie der Proteaceen steigt hier von den kalten Höhen des Paramo de Yamoca in die heiße Ebene von Chamaya eine einzige Art herab, Rhopala ferruginea. Die feingefiederte Porlieria hygrometrica (aus den Zygophylleen), welche durch Schließen der Blättchen eine baldige Wetterveränderung, besonders den nahen Regen, mehr als alle Mimosaceen, verkündigt, haben wir hier oft aufgefunden. Sie hat uns selten getäuscht.

In Chamaya fanden wir Flöße (balsas) in Bereitschaft, die uns bis Tomependa führen sollten, um dort (was für die Geographie von Südamerika wegen einer alten Beobachtung von La Condamine [10] von einiger Wichtigkeit war) den Längen-Unterschied zwischen Quito und der Mündung des Chinchipe zu bestimmen. Wir schliefen wie gewöhnlich unter freiem Himmel an dem Sandufer (Playa de Guayanchi), am Zusammenfluß des Rio de Chamaya mit dem Amazonenstrome. Am nächsten Tage schifften wir diesen herab bis an die Cataracte und Strom-Enge (Pongo; in der Quechhua-Sprache puncu, Thür oder Thor) von Rentema, wo Felsen von grobkörnigem Sandstein (Conglomerat) sich thurmartig erheben und einen Felsdamm durch den Strom bilden. Ich maß eine Standlinie am flachen und sandigen Ufer, und fand bei Tomependa den weiter östlich so mächtigen Amazonenfluß nur etwas über 1300 Fuß breit. In der berühmten Strom-Enge des Pongo von Manseritsche zwischen Santiago und San Borja, einer Gebirgsspalte, die an einigen Punkten wegen der überhangenden Felsen und des Laubdachs nur schwach erleuchtet ist, und in der alles Treibholz, eine Unzahl von Baumstämmen zerschellt und verschwindet, ist die Breite nur 150 Fuß. Die Felsen, welche alle jene Pongos bilden, sind im Lauf der Jahrhunderte vielen Veränderungen unterworfen. So war der Pongo de Rentema, dessen ich oben erwähnte, durch hohe Fluth, ein Jahr vor meiner Reise, theilweise zertrümmert worden; ja unter den Anwohnern des Amazonenflusses hat sich durch Tradition eine lebhafte Erinne-

rung von dem Einsturze der damals sehr hohen Felsmassen des ganzen Pongo im Anfange des 18ten Jahrhunderts erhalten. Der Lauf des Flusses wurde durch jenen Einsturz und die dadurch erfolgte Abdämmung plötzlich gehemmt, und in dem unterhalb des Pongo de Rentema liegenden Dorfe Puyaya sahen die Einwohner mit Schrecken das weite Flußbette wasserleer. Nach wenigen Stunden brach der Strom wieder durch. Man glaubt nicht, daß Erdstöße die Ursach dieser merkwürdigen Erscheinung gewesen sind. Im ganzen arbeitet der gewaltige Strom unablässig, sein Bette zu verbessern; und von der Kraft, welche er auszuüben vermag, kann man sich schon dadurch eine Vorstellung machen, daß man ihn, trotz seiner Breite, bisweilen in 20 bis 30 Stunden über 25 Fuß anschwellen sieht.

Wir blieben 17 Tage in dem heißen Thale des Oberen Marañon oder Amazonenflusses. Um aus diesem an die Küste der Südsee zu gelangen, erklimmt man die Andeskette da, wo sie nach meinen magnetischen Inclinations-Beobachtungen zwischen Micuipampa und Caxamarca (Br. 6° 57′ südl., Länge 80° 56′) von dem magnetischen Aequator durchschnitten wird. Man erreicht, noch mehr ansteigend, die berühmten Silbergruben von Chota, und beginnt von da an über das alte Caxamarca, wo vor jetzt 316 Jahren das blutigste Drama der spanischen Conquista spielte, über Aroma und Gangamarca mit einiger Unterbrechung in die peruanische Niederung herabzusteigen. Die größten Höhen sind hier, wie fast überall in der Andeskette und in den mexicanischen Gebirgen, durch thurmartige Ausbrüche von Porphyr und Trachyt malerisch bezeichnet: die ersteren vorzugsweise in mächtige Säulen gespalten. Solche Massen geben theilweise dem Gebirgsrücken ein bald klippenartiges, bald domförmiges Ansehen. Sie haben hier eine Kalkstein-Formation durchbrochen, welche diesseits und jenseits des Aequators im Neuen Continent eine ungeheure Ausdehnung gewinnt und nach Leopolds von Buch großartigen Untersuchungen zur Kreide-Formation gehört. Zwischen Guambos und Montan, zwölftausend Fuß über dem Meere, fanden wir pelagische Muschel-Versteinerungen [11] (Ammoniten von 14 Zoll Durchmesser, den großen Pecten alatus, Austerschalen, Seeigel, Isocardien und Exogyra polygona). Eine Cidaris-Art, nach Leopold von Buch nicht zu unterscheiden von einer, die Bron-

gniart in der alten Kreide bei der Perte du Rhône gefunden, haben wir zugleich bei Tomependa im Becken des Amazonenflusses und bei Micuipampa, in einem Höhen-Unterschiede von nicht weniger als 9900 Fuß, gesammelt. Eben so erhebt sich in der Amuichschen Kette des kaukasischen Daghestan die Kreide von den Ufern des Sulak, kaum 500 Fuß über dem Meere, bis auf den Tschunum, auf volle 9000 Fuß Höhe, während auf dem 13090 Fuß hohen Gipfel des Schagdagh sich Ostrea diluviana Goldf. und dieselben Kreideschichten wiederfinden. Abich's treffliche kaukasische Beobachtungen bestätigen demnach auf das glänzendste Leopolds von Buch geognostische Ansichten über die alpinische Verbreitung der Kreide.

Von dem einsamen, mit Llama-Heerden umgebenen Meierhofe Montan stiegen wir weiter nach Süden an dem östlichen Abhange der Cordillere hinan, und gelangten in eine Hochebene, in welcher uns der Silberberg Gualgayoc, der Hauptsitz der weitberufenen Gruben von Chota, bei einbrechender Nacht einen wunderbaren Anblick gewährte. Der Cerro de Gualgayoc, durch ein tiefes, kluftartiges Thal (quebrada) vom Kalkberge Cormolatsche getrennt, ist eine isolirte Hornstein-Klippe, von zahllosen, oft zusammenscharenden Silbergängen durchsetzt, gegen Norden und Westen tief, fast senkrecht, abgestürzt. Die höchsten Gruben liegen 1445 Fuß über der Sohle des Stollens, Socabon de Espinachi. Der Umriß des Berges ist durch unzählige thurm- und pyramiden-ähnliche Spitzen und Zacken unterbrochen. Auch führt sein Gipfel den Namen Las Puntas. Diese Lagerstätte contrastirt auf das entschiedenste mit dem „sanften Aeußeren", das der Bergmann im allgemeinen den metallreichen Gegenden zuzuschreiben pflegt. „Unser Berg", sagte ein reicher Grubenbesitzer, mit dem wir anfuhren, „steht da, als wäre er ein Zauberschloß, como si fuese un Castillo encantado." Der Gualgayoc erinnert einigermaßen an einen Dolomit-Kegel, noch mehr aber an den gespaltenen Bergrücken des Monserrate in Catalonien, den ich ebenfalls besucht und den später mein Bruder so unmuthig beschrieben hat. Der Silberberg Gualgayoc ist nicht bloß zu seiner größten Höhe von vielen hundert, nach allen Seiten angesetzten Stollen durchlöchert; selbst die Masse des kieselartigen Gesteins bietet natürliche Spaltöffnungen dar, durch

welche das in dieser Gebirgshöhe sehr dunkelblaue Himmelsgewölbe dem am Fuß des Berges stehenden Beobachter sichtbar wird. Das Volk nennt diese Oeffnungen Fenster, las ventanillas de Gualgayoc; an den Trachyt-Mauern des Vulkans von Pichincha zeigte man uns ähnliche Fenster, unter gleicher Benennung, als ventanillas de Pichincha. Die Sonderbarkeit eines solchen Anblicks wird noch durch viele kleine Stollhäuser und Menschenwohnungen vermehrt, die an dem Abhange des festungsartigen Berges da nesterartig hangen, wo eine kleine Bodenfläche es irgend erlaubt hat. Die Bergleute tragen die Erze auf steilen gefährlichen Fußpfaden in Körben zu den Amalgamations-Plätzen herab.

Der Werth des Silbers, welches die Gruben in den ersten 30 Jahren geliefert haben (von 1771 bis 1802), beträgt wahrscheinlich weit über 32 Millionen Piaster. Trotz der Festigkeit des quarzigen Gesteins haben die Peruaner schon vor der Ankunft der Spanier (wie alte Stollen und Abteufen erweisen) am Cerro de la Lin und am Chupiquiyacu auf reichen silberhaltigen Bleiglanz, und im Curimayo (wo auch natürlicher Schwefel in Quarzgestein wie im brasilianischen Itacolumit gefunden wird) auf Gold gearbeitet. Wir bewohnten, den Gruben nahe, die kleine Bergstadt Micuipampa, welche 11140 Fuß hoch über dem Meere liegt und wo, wenn gleich nur 6° 43′ vom Aequator entfernt, in jeder Wohnung, einen großen Theil des Jahres hindurch, das Wasser nächtlich gefriert. In dieser vegetationslosen Einöde leben drei- bis viertausend Menschen, denen alle Lebensmittel aus den warmen Thälern zugeführt werden, da sie selbst nur Kohlarten und vortrefflichen Salat erzielen. Wie in jeder peruanischen Bergstadt treibt Langeweile in diesen hohen Einöden die reichere und deßhalb nicht gebildetere Menschenclasse zu sehr gefahrvollem Karten- und Würfelspiel. Schnell gewonnener Reichthum wird noch schneller eingebüßt. Alles erinnert hier an den Kriegsmann aus Pizarro's Heere, der nach der Tempelplünderung in Cuzco klagte, in einer Nacht „ein großes Stück von der Sonne" (ein Goldblech) im Spiel verloren zu haben. Das Thermometer zeigte mir in Micuipampa, um 8 Uhr Morgens erst 1°, um Mittag 7° Réaumur. Zwischen dem dünnen Ichhu-Grase (vielleicht unsere Stipa eriostachya) fanden wir eine schöne Calceolaria (C. sib-

thorpioides), die wir nicht auf solcher Berghöhe erwartet hätten.

Nahe bei der Bergstadt Micuipampa, in einer Hochebene, die man Llanos oder Pampa de Navar nennt, hat man in einer Ausdehnung von mehr als $1/4$ Quadratmeile unmittelbar unter dem Rasen, wie mit den Wurzeln des Alpengrases verwachsen, in nur 3 bis 4 Lachter Tiefe, ungeheure Massen von reichem Rothgülden-Erz und drahtformigem Gediegen-Silber (in remolinos, clavos und vetas manteadas) gewonnen. Eine andre Hochebene, westlich vom Purgatorio, nahe an der Quebrada de Chiquera, heißt Choropampa, das Muschelfeld (churu in der Qquechhua-Sprache: Muscheln, besonders kleine eßbare Muscheln, hostion, mexillon). Der Name deutet auf Versteinerungen der Kreide-Formation, welche sich dort in solcher Menge finden, daß sie früh die Aufmerksamkeit der Eingeborenen auf sich gezogen haben. Dort ist gewonnen worden nahe an der Oberfläche der Erde ein Schatz von Gediegen-Gold, mit Silberfäden reichlichst umsponnen. Ein solches Vorkommen bezeugt die Unabhängigkeit vieler aus dem Inneren der Erde auf Spalten und Gängen ausgebrochener Erze von der Natur des Nebengesteins, von dem relativen Alter der durchbrochenen Formationen. Das Gestein im Cerro de Gualcayoc und in Fuentestiana ist sehr wasserreich, aber in dem Purgatorio herrscht eine absolute Trockenheit. Dort fand ich zu meinem Erstaunen, trotz der Höhe der Erdschichten über dem Meere, die Gruben-Temperatur $15^{0},8$ Réaumur, während in der nahen Mina de Guadalupe die Grubenwasser gegen 9^{0} zeigten. Da im Freien das Thermometer nur bis $4^{0} 1/2$ stieg, so wird von dem nackt und schwerarbeitenden Grubenvolke die unterirdische Wärme im Purgatorio erstickend genannt.

Der enge Weg von Micuipampa nach der alten Inca-Stadt Caxamarca ist selbst für die Maulthiere schwierig. Der Name der Stadt war ursprünglich Cassamarca oder, Kazamarca, d. i. die Froststadt; marca in der Bedeutung einer Ortschaft gehört dem nördlichen Dialect Chinchaysuyo oder Chinchasuyu, an, während das Wort in der allgemeinen Qquechhua-Sprache: Stockwerk des Hauses, auch Schützer und Bürge bedeutet. Der Weg führte uns fünf bis sechs Stunden

lang durch eine Reihe von Paramos, in denen man fast ununterbrochen der Wuth der Stürme und jenem scharfkantigen Hagel, welcher dem Rücken der Andes so eigenthümlich ist, ausgesetzt bleibt. Die Höhe des Weges erhält sich meist zwischen neun und zehntausend Fuß. Es hat mir derselbe zu einer magnetischen Beobachtung von allgemeinem Interesse Veranlassung gegeben: zu der Bestimmung des Punktes, wo die Nord-Inclination der Nadel in die Süd-Inclination übergeht, wo also der magnetische Aequator [12] von dem Reisenden durchschnitten wird.

Wenn man endlich die letzte jener Bergwildnisse, den Paromo de Yanaguanga, erreicht hat, so blickt man um so freudiger in das fruchtbare Thal von Caxamarca hinab. Es ist ein reizender Anblick; denn das Thal, von einem Flüßchen durchschlängelt, bildet eine Hochebene von ovaler Form und 6 bis 7 Quadratmeilen Flächeninhalt. Es ist diese Hochebene der von Bogota ähnlich, und wahrscheinlich wie sie ebenfalls ein alter Seeboden. Es fehlt hier nur die Mythe des Wundermannes Botschica oder Idacanzas, des Hohenpriesters von Iraca, welcher den Wassern am Tequendama durch die Felsen einen Weg öffnete. Caxamarca liegt 600 Fuß höher als Santa Fé de Bogota und daher fast so hoch als die Stadt Quito, hat aber, durch Berge rund umher geschützt, ein weit milderes und angenehmeres Klima. Der Boden ist von der herrlichsten Fruchtbarkeit, voll Ackerfeld und Gartenbau, mit Alleen von Weiden, von großblüthigen rothen, weißen und gelben Datura-Abarten, von Mimosen und den schönen Quinuar-Bäumen (unserer Polylepis villosa; einer Rosacee neben Alchemilla und Sanguisorba) durchzogen. Der Weizen giebt in der Pampa de Caxamarca im Mittel das 15te bis 20te Korn; doch vereiteln bisweilen Nachtfröste, welche die Wärmestrahlung gegen den heiteren Himmel in den dünnen und trocknen Schichten der Bergluft verursacht und welche in den bedachten Wohnungen nicht bemerkbar sind, die Hoffnung reicher Erndten.

Kleine Porphyrkuppen (wahrscheinlich einst Inseln im alten, noch unabgelaufenen See) erheben sich in dem nördlichen Theile der Ebene und durchbrechen weit verbreitete Sandstein-Flöze. Wir genossen auf dem Gipfel einer dieser Porphyrkuppen, auf dem Cerro de Santa Polonia, eine anmuthige Aussicht. Die

alte Residenz des Atahuallpa ist von dieser Seite mit Fruchtgärten und wiesenartig bewässerten Luzernfeldern (Medicago sativa, campos de alfalva) umgeben. In der Ferne sieht man die Rauchsäulen der warmen Bäder von Pultamarca aufsteigen, die noch heute den Namen banos del Inca führen. Ich habe die Temperatur dieser Schwefelquellen 55°,2 Réaumur gefunden. Atahuallpa brachte einen Theil des Jahres in den Bädern zu, wo noch schwache Reste seines Palastes der Zerstörungswuth der Conquistadores widerstanden haben. Das große und tiefe Wasserbecken (el tragadero), in welchem der Tradition nach einer der goldenen Tragsessel soll versenkt und immer vergebens gesucht worden sein, schien mir, seiner regelmäßigen runden Form wegen, künstlich über einer der Quellenklüfte im Sandstein ausgehauen.

Von der Burg und dem Palaste des Atahuallpa sind ebenfalls nur schwache Reste in der mit schönen Kirchen geschmückten Stadt übrig geblieben. Die Wuth, in der man, von Golddurst getrieben, schon vor dem Ende des 16ten Jahrhunderts, um nach tief liegenden Schätzen zu graben, Mauern umstürzte und die Fundamente aller Wohnungen unvorsichtig schwächte, hat die Zerstörung beschleunigt. Der Palast des Inca lag auf einem Porphyrhügel, welcher ursprünglich an der Oberfläche (d. i. am Ausgehenden der Gesteinschichten) dermaßen behauen und ausgehöhlt worden war, daß er die Hauptwohnung fast mauerartig umzingelt. Ein Stadtgefängniß und das Gemeindehaus (la Casa del Cabildo) sind auf einem Theil der Trümmer aufgeführt. Diese Trümmer sind am ansehnlichsten noch, aber doch nur 13 bis 15 Fuß hoch, dem Kloster des heil. Franciscus gegenüber; sie bestehen, wie man in der Wohnung des Caciquen beobachten kann, aus schön behauenen Quadersteinen von 2 bis 3 Fuß Länge, ohne Cement auf einander gelegt, ganz wie an der Inca-Pilca oder festen Burg des Cañar im Hochlande von Quito.

In dem Porphyrfelsen ist ein Schacht abgeteuft, der einst in unterirdische Gemächer und in eine Gallerie (Stollen) führte, von der man behauptet, daß sie bis zu einer anderen, schon oben erwähnten, Porphyrkuppe, zu der von Santa Polonia, führt. Diese Vorrichtungen deuten auf Besorgnisse von Kriegszuständen und auf Sicherung der Flucht. Das Vergraben von

Kostbarkeiten war übrigens eine alt-peruanische, sehr allgemein verbreitete Sitte. Unter vielen Privatwohnungen in Caxamarca findet man noch unterirdische Gemächer.

Man zeigte uns im Felsen ausgehauene Treppen und das sogenannte Fußbad des Inca (el lavadero de los piés). Ein solches Fußwaschen des Herrschers war von lästigen Hofceremonien [13] begleitet. Nebengebäude, die, der Tradition nach, für die Dienerschaft des Inca bestimmt waren, sind zum Theil ebenfalls von Quadersteinen aufgeführt und mit Giebeln versehen, zum Theil aber von wohlgeformten Ziegeln, die mit Kies-Cement abwechseln (muros y obra de tapia). In denen der letztgenannten Construction kommen gewölbte Blenden (Wandvertiefungen) vor, an deren hohem Alter ich lange, aber wohl mit Unrecht, gezweifelt habe.

Man zeigt in dem Hauptgebäude noch das Zimmer, in welchem der unglückliche Atahuallpa vom Monat November 1532 an neun Monate lang gefangen [14] gehalten wurde; man zeigt auch den Reisenden die Mauer, an der er das Zeichen machte, bis zu welcher Höhe er das Zimmer mit Gold füllen wolle, wenn man ihn frei ließe. Xerez in der Conquista del Peru, die uns Barcia aufbewahrt hat, Hernando Pizarro in seinen Briefen, und andere Schriftsteller jener Zeit geben diese Höhe sehr verschieden an. Der gequälte Fürst sagte: „das Gold in Barren, Platten und Gefäßen solle so hoch aufgethürmt werden, als er mit der Hand reichen könne." Das Zimmer selbst giebt Xeres zu 22 Fuß Länge und 17 Fuß Breite an. Was von den Schätzen der Sonnentempel von Cuzco, Huaylas, Huamachuco und Pachacamac bis zu dem verhängnißvollen 29 August 1533 (dem Todestage des Inca) zusammengebracht wurde, schätzt Garcilaso de la Vega, der Peru schon 1560, in seinem 20ten Jahre, verließ, auf 3,838,000 Ducados de Oro. [15]

In der Capelle des Stadtgefängnisses, das, wie ich schon oben erwähnte, auf den Ruinen des Inca-Palastes gebaut ist, wird Leichtgläubigen mit Schauder der Stein gezeigt, auf dem „unauslöschliche Blutflecke" zu sehen sind. Es ist eine 12 Fuß lange, sehr dünne Platte, die vor dem Altar liegt, wahrscheinlich dem Porphyr oder Trachyt der Umgegend entnommen. Eine genaue Untersuchung durch Abschlagen wird nicht gestattet.

Die berufenen drei oder vier Flecken scheinen hornblend- oder pyroxen-reiche Zusammenziehungen in der Grundmasse der Gebirgsart zu sein. Der Licentiat Fernando Montesinos, ob er gleich kaum hundert Jahre nach der Einnahme von Caxamarca Peru besuchte, verbreitet schon die Fabel: Atahuallpa sei in dem Gefängniß enthauptet worden, und man sehe noch Blutspuren auf einem Steine, auf dem die Hinrichtung geschehen sei. Unbestreitbar ist es und durch viele Augenzeugen bewährt, daß der betrogene Inca sich willig, unter dem Namen Juan de Atahuallpa, von seinem schändlichen, fanatischen Verfolger (dem Dominicaner-Mönch Vicente de Valverde) taufen ließ, um nicht lebendig verbrannt zu werden. Strangulation (el garrotte) machte seinem Leben ein Ende, öffentlich unter freiem Himmel. Eine andere Sage giebt vor, man habe eine Capelle auf dem Stein errichtet, wo die Strangulation vorgefallen sei, und Atahuallpa's Körper ruhe unter dem Steine. Die vermeintlichen Blutflecke blieben dann freilich unerklärt. Der Leichnam hat aber nie unter diesem Steine gelegen; er wurde nach einer Todtenmesse und einer feierlichen Beerdigung, bei welcher die Gebrüder Pizarro in Trauerkleidern (!) zugegen waren, zuerst auf den Kirchhof des Convento de San Francisco, und später nach Quito, Atahuallpa's Geburtsstadt, gebracht. Die letztere Translation geschah nach dem ausdrücklichen Wunsche des sterbenden Inca. Sein persönlicher Feind, der verschlagene Ruminavi (das steinerne Auge genannt, wegen der Entstellung des einen Auges durch eine Warze; rumi Stein, ñaui Auge im Qquechhua), veranstaltete in Quito, aus List und politischen Absichten, eine feierliche Beerdigung.

In den traurigen architectonischen Resten dahin geschwundener alter Herrlichkeit wohnen in Caxamarca Abkömmlinge des Monarchen. Es ist die Familie des indischen Caciquen, nach dem Qquechhua-Idiom des Curaca, Astorpilco. Sie lebt in großer Dürftigkeit doch genügsam, ohne Klage, voll Ergebung in ein hartes, unverschuldetes Verhängniß. Ihre Abkunft von Atahuallpa durch die weibliche Linie wird in Caxamarca nirgends geläugnet, aber Spuren des Bartes deuten vielleicht auf einige Vermischung mit spanischem Blute. Beide vor dem Einfall der Spanier regierenden Söhne des großen, aber für einen Sonnensohn etwas freigeisterischen [16] Huayna

Capac, Huascar und Atahuallpa, hinterließen keine anerkannten Söhne. Huascar wurde Atahuallpa's Gefangener in den Ebenen von Quipaypan, und auf dessen heimlichen Befehl bald darauf ermordet. Auch von den beiden übrigen Brüdern des Atahuallpa, von dem unbedeutenden jungen Toparca, welchen Pizarro (Herbst 1533) als Inca krönen ließ, und von dem unternehmenderen, ebenfalls gekrönten, aber dann wieder rebellischen Manco Capac, sind keine männlichen Nachkommen bekannt. Atahuallpa hinterließ einen Sohn, als Christ Don Francisco genannt, der sehr jung starb; und eine Tochter, Doña Angelina, mit welcher Francisco Pizarro in wildem Kriegsleben einen, von ihm sehr geliebten Sohn, des hingerichteten Herrschers Enkel, zeugte. Außer der Familie des Astorpilco, mit der ich in Caxamarca verkehrte, wurden zu meiner Zeit noch die Carguaraicos und Titu-Buscamayta als Verwandte der Inca-Dynastie bezeichnet. Das Geschlecht Buscamayta ist aber jetzt ausgestorben.

Der Sohn des Caciquen Astorpilco, ein freundlicher junger Mensch von 17 Jahren, der mich durch die Ruinen seiner Heimath, des alten Palastes, begleitete, hatte in großer Dürftigkeit seine Einbildungskraft mit Bildern angefüllt von der unterirdischen Herrlichkeit und den Goldschätzen, welche die Schutthaufen bedecken, auf denen wir wandelten. Er erzählte, wie einer seiner Altväter einst der Gattinn die Augen verbunden und sie durch viele Irrgänge, die in den Felsen ausgehauen waren, in den unterirdischen Garten des Inca hinabgeführt habe. Die Frau sah dort kunstreich nachgebildet im reinsten Golde Bäume mit Laub und Früchten, Vögel auf den Zweigen sitzend, und den vielgesuchten goldenen Tragsessel (una de las andas) des Atahuallpa. Der Mann gebot seiner Frau, nichts von diesem Zauberwerke zu berühren, weil die längst verkündigte Zeit (die Wiederherstellung des Inca-Reichs) noch nicht gekommen sei. Wer früher sich davon aneigne, müsse sterben in derselben Nacht. Solche goldenen Träume und Phantasien des Knaben gründeten sich auf Erinnerungen und Traditionen der Vorzeit. Der Luxus künstlicher goldener Gärten (Jardines ó Huertas de oro) ist von Augenzeugen vielfach beschrieben: von Cieza de Leon, Sarmiento, Garcilaso und anderen frühen Geschichtsschreibern

der Conquista. Man fand sie unter dem Sonnentempel von Cuzco, in Caxamarca, in dem anmuthigen Thale von Yucay, einem Lieblingssitze der Herrscherfamilie. Da, wo die goldenen Huertas nicht unterirdisch waren, standen lebend vegetirende Pflanzen neben den künstlich nachgebildeten. Unter den letzteren nennt man immer die hohen Mais-Stauden, und Mais-Früchte in Kolben (mazorcas) als besonders gelungen.

Die krankhafte Zuversicht, mit welcher der junge Astorpilco aussprach, daß unter mir, etwas zur Rechten der Stelle, wo ich eben stand, ein großblüthiger Datura-Baum, ein Guanto, von Golddrath und Goldblech künstlich geformt, den Ruhesitz des Inca mit seinen Zweigen bedecke, machte einen tiefen, aber trüben Eindruck auf mich. Luftbilder und Täuschung sind hier wiederum Trost für große Entbehrung und irdische Leiden. „Fühlest Du und Deine Eltern", fragte ich den Knaben, „da Ihr so fest an das Dasein dieser Gärten glaubt, nicht bisweilen ein Gelüste in Eurer Dürftigkeit nach den nahen Schätzen zu graben?" Die Antwort des Knaben war so einfach, so ganz der Ausdruck der stillen Resignation, welche der Race der Urbewohner des Landes eigenthümlich ist, daß ich sie spanisch in meinem Tagebuche aufgezeichnet habe: „Solch ein Gelüste (tal antojo) kommt uns nicht; der Vater sagt, daß es sündlich wäre (que fuese pecado). Hätten wir die goldenen Zweige sammt allen ihren goldenen Früchten, so würden die weißen Nachbaren uns hassen und schaden. Wir besitzen ein kleines Feld und guten Weizen (buen trigo)." Wenige meiner Leser, glaube ich, werden es tadeln, daß ich der Worte des jungen Astorpilco und seiner goldenen Traumbilder hier gedenke.

Der unter den Eingeborenen so weit verbreitete Glaube, daß es strafbar sei und Unglück über ein ganzes Geschlecht bringe, wenn man sich vergrabener Schätze, die den Incas gehört haben können, bemächtige, hängt mit einem anderen, besonders im 16ten und 17ten Jahrhunderte herrschenden Glauben, mit dem an die Wiederherstellung eines Inca-Reichs, zusammen. Jede unterdrückte Nationalität hofft Befreiung, eine Erneuerung des alten Regiments. Die Flucht von Manco Inca, dem Bruder des Atahuallpa, in die Wälder von Vilcapampa am Abhange des östlichen Cordillere, der Aufenthalt von Sayri Tupac und Inca Tupac Amaru in jenen Wild-

nissen haben bleibende Erinnerungen zurückgelassen. Man glaubte, daß zwischen den Flüssen Aburimac und Beni oder noch östlicher in der Guyana Nachkommen der entthronten Dynastie angesiedelt wären. Die von Westen nach Osten wandernde Mythe des Dorado und der goldenen Stadt Manoa vermehrte solche Träume. Ralegh's Einbildungskraft war so davon entflammt, „daß er eine Expedition auf die Hoffnung gründete die Inselstadt (imperial and golden city) zu erobern, eine Garnison von drei- bis viertausend Engländern hineinzulegen und dem Emperor of Guyana, der von Huayna Capac abstammt und sein Hoflager mit derselben Pracht hält, einen jährlichen Tribut von 300,000 Pfund Sterling aufzulegen, als Preis für die verheißene Restauration in Cuzco und Caxamarca." Spuren von solchen Erwartungen einer wiederkehrenden Inca-Herrschaft [17] haben sich, so weit die peruanische Qquechhua-Sprache verbreitet ist, in den Köpfen vieler der vaterländischen Geschichte etwas kundigen Eingeborenen erhalten.

Wir blieben fünf Tage in der Stadt des Inca Atahuallpa, die damals kaum noch sieben- bis achttausend Einwohner zählte. Die große Menge Maulthiere, die der Transport unserer Sammlungen erheischte, und die sorgfältige Auswahl der Führer, welche uns über die Andeskette bis in den Eingang der langen, aber schmalen peruanischen Sandwüste (Desierto de Sechura) geleiten sollten; verzögerten die Abreise. Der Uebergang über die Cordillere war von Nordost gen Südwest. Kaum hat man den alten Seeboden der anmuthigen Hochebene von Caxamarca verlassen, so wird man im Ansteigen auf eine Höhe von kaum 9600 Fuß durch den Anblick zweier grotesker Porphyrkuppen, Aroma und Cunturcaga (eines Lieblingssitzes des mächtigen Geiers, den wir gewöhnlich Condor nennen; kacca im Qquechhua der Felsen), in Erstaunen gesetzt. Sie bestehen aus fünf- bis siebenseitigen, 35 bis 40 Fuß hohen, zum Theil gegliederten und gekrümmten Säulen. Die Porphyrkuppe des Cerro Aroma ist besonders malerisch. Sie gleicht durch die Vertheilung ihrer über einander stehenden oft convergirenden Säulenreihen einem Gebäude von zwei Geschossen. Domartig ist dies Gebäude mit einer abgerundeten, nicht in Säulen gesonderten, dichten Felsmasse bedeckt. Solche Porphyr- und Trachyt-Ausbrüche charakterisiren, wie wir schon

oben bemerkt, recht eigentlich den hohen Rücken der Cordilleren, und geben denselben eine ganz andere Physiognomie, als die schweizer Alpen, die Pyrenäen und der sibirische Altai darbieten.

Von Conturcaga und Aroma steigt man nun im Zickzack an einem steilen Felsabhange volle 6000 Fuß hinab in das kluftartige Thal der Magdalena, dessen Boden doch aber noch 4000 Fuß über dem Meere liegt. Einige elende Hütten, von denselben Wollbäumen (Bombax discolor) umgeben, die wir zuerst am Amazonenflusse gesehn, werden ein indisches Dorf genannt. Die ärmliche Vegetation des Thals ist der Vegetation der Provinz Jaen de Bracamoros ziemlich ähnlich, nur vermißten wir ungern die rothen Gebüsche der Bougainvillaea. Das Thal gehört zu den tiefsten, die ich in der Andeskette kenne. Es ist eine Spalte, ein wahres Queerthal, ost-westlich gerichtet, eingeengt von den gegenüberstehenden Altos de Aroma und Guancamarca. Es beginnt in demselben von neuem die mir lange so räthselhafte Quarz-Formation, welche wir schon im Paramo de Yanaguanga zwischen Micuipampa und Caxamarca in 11000 Fuß Höhe beobachtet und die an dem westlichen Abfall der Cordillere eine Mächtigkeit von vielen tausend Fuß erreicht. Seitdem Leopold von Buch uns gezeigt hat, daß auch in der höchsten Andeskette diesseits und jenseits der Landenge von Panama die Kreide-Formation weit verbreitet ist, fällt jene Quarz-Formation, vielleicht durch vulkanische Kräfte in ihrer Textur umgewandelt, dem Quader-Sandstein zwischen der oberen Kreide und dem Gault und Greensand anheim. Aus dem milden Magdalenen-Thal hatten wir gegen Westen nun wieder drittehalb Stunden lang die den Porphyrgruppen des Alto de Aroma gegenüberstehende Wand 4800 Fuß hoch zu erklimmen. Der Wechsel des Klima's war um so empfindlicher, als wir an der Felswand oft in kalten Nebel eingehüllt wurden.

Die Sehnsucht, nachdem wir nun schon 18 Monate lang ununterbrochen das einengende Innere eines Gebirgslandes durchstrichen hatten, endlich wieder der freien Ansicht des Meers uns zu erfreuen, wurde durch die Täuschungen erhöht, denen wir so oft ausgesetzt waren. Von dem Gipfel des Vulkans von Pichincha, über die dichten Waldungen der Provincia de las Esmeraldas hinblickend, unterscheidet man deut-

lich keinen Meerhorizont, wegen der zu großen Entfernung des Littorals und der Höhe des Standorts. Man sieht, wie aus einem Luftball herab, ins Leere. Man ahndet, aber man unterscheidet nicht. Als wir später zwischen Loxa und Guancabamba den Paramo de Guamani erreichten, wo viele Gebäude der Incas in Trümmern liegen, hatten uns die Maulthiertreiber mit Sicherheit verkündigt, daß wir jenseits der Ebene, jenseits der Niederungen von Piura und Lambajeque das Meer erblicken sollten; aber ein dicker Nebel lag auf der Ebene und auf dem fernen Littoral. Wir sahen nur vielgestaltete Felsmassen sich inselförmig über dem wogenden Nebelmeere erheben und wechselsweise verschwinden: ein Anblick dem ähnlich, welchen wir auf dem Gipfel des Pic von Teneriffa genossen. Fast derselben Täuschung unserer Erwartungen waren wir auf dem Andespaß von Guangamarca, dessen Uebergang ich hier erzähle, ausgesetzt. So oft wir, gegen den mächtigen Bergrücken mit gespannter Hoffnung anstrebend, eine Stunde mehr gestiegen waren, versprachen die des Weges nicht ganz kundigen Führer, unsere Hoffnung würde erfüllt werden. Die uns einhüllende Nebelschicht schien sich auf Augenblicke zu öffnen, aber bald wurde aufs neue der Gesichtskreis durch vorliegende Anhöhen feindlich begrenzt.

Das Verlangen, welches man nach dem Anblick gewisser Gegenstände hat, hängt gar nicht allein von ihrer Größe, von ihrer Schönheit oder Wichtigkeit ab; es ist in jedem Menschen mit vielen zufälligen Eindrücken des Jugendalters, mit früher Vorliebe für individuelle Beschäftigungen, mit Hang nach der Ferne und einem bewegten Leben verwebt. Die Unwahrscheinlichkeit, einen Wunsch erfüllt zu sehen, giebt ihm dazu einen besonderen Reiz. Der Reisende genießt zum voraus die Freude des Augenblickes, wo er das Sternbild des Kreuzes und die Magellanischen Wolken, die um den Südpol kreisen, wo er den Schnee des Chimborazo und die Rauchsäule der Vulkane von Quito, wo er ein Gebüsch baumartiger Farren, wo er den Stillen Ocean zuerst erblicken wird. Tage der Erfüllung solcher Wünsche sind Lebensepochen von unverlöschlichem Eindruck: Gefühle erregend, deren Lebendigkeit keiner vernünftelnden Rechtfertigung bedarf. In die Sehnsucht nach dem Anblick der Südsee vom hohen Rücken der Andeskette mischte

sich das Interesse, mit welchem der Knabe schon auf die Erzählung von der kühnen Expedition des Vasco Nuñez de Balboa [18] gelauscht: des glücklichen Mannes, der, von Franz Pizarro gefolgt, der erste unter den Europäern, von den Höhen von Quarequa auf der Landenge von Panama, den östlichen Theil der Südsee erblickte. Die Schilfufer des caspischen Meeres, da wo ich dasselbe zuerst an dem Mündungs-Delta des Wolgastromes gesehen, sind gewiß nicht malerisch zu nennen; und doch war mir ihr erster Anblick um so freudiger, als mich in frühester Jugend auf Carten die Form des asiatischen Binnenmeeres angezogen hatte. Was so durch kindliche Eindrücke, was durch Zufälligkeiten der Lebensverhältnisse in uns erweckt wird [19], nimmt später eine ernstere Richtung an, wird oft ein Motiv wissenschaftlicher Arbeiten, weitführender Unternehmungen.

Als wir nach vielen Undulationen des Bodens auf dem schroffen Gebirgsrücken endlich den höchsten Punkt des Alto de Guangamarca erreicht hatten, erheiterte sich plötzlich das lang verschleierte Himmelsgewölbe. Ein scharfer Südwest-Wind verscheuchte den Nebel. Das tiefe Blau der dünnen Bergluft erschien zwischen den engen Reihen des höchsten und gefiederten Gewölks. Der ganze westliche Abfall der Cordillere bei Chorillos und Cascas, mit ungeheuren Quarzblöcken von 12 bis 14 Fuß Länge bedeckt, die Ebenen von Chala und Molinos bis zu dem Meeresufer bei Truxillo lagen, wie in wunderbarer Nähe, vor unseren Augen. Wir sahen nun zum ersten Male die Südsee; wir sahen sie deutlich: dem Littorale nahe eine große Lichtmasse zurückstrahlen, ansteigend in ihrer Unermeßlichkeit gegen den mehr als geahndeten Horizont. Die Freude, welche meine Gefährten, Bonpland und Carlos Montufar, lebhaft theilten, ließ uns vergessen das Barometer auf dem Alto de Guangamarca zu öffnen. Nach der Messung, die wir nahe dabei, aber tiefer als der Gipfel, in einer isolirten Meierei, im Hato de Guangamarca, machten, muß der Punkt, wo wir das Meer zuerst gesehen, nur 8800 bis 9000 Fuß hoch liegen.

Der Anblick der Südsee hatte etwas feierliches für den, welcher einen Theil seiner Bildung und viele Richtungen seiner Wünsche dem Umgange mit einem Gefährten des Capitän

Cook verdankte. Meine Reiseplane hatte Georg Forster früh schon in allgemeinen Umrissen gekannt, als ich den Vorzug genoß unter seiner Führung das erste Mal (jetzt vor mehr als einem halben Jahrhunderte) England zu besuchen. Durch Forsters anmuthige Schilderungen von Otaheiti war besonders im nördlichen Europa für die Inseln des Stillen Meeres ein allgemeines, ich könnte sagen sehnsuchtsvolles, Interesse erwacht. Es hatten diese Inseln damals noch das Glück wenig von Europäern besucht zu werden. Auch ich konnte die Hoffnung nähren einen Theil derselben in kurzem zu berühren; denn der Zweck meiner Reise nach Lima war zwiefach: der den Durchgang des Mercur vor der Sonnenscheibe zu beobachten; und das Versprechen zu erfüllen, das ich dem Capitän Baudin bei meiner Abreise von Paris gegeben, mich seiner Weltumseglung anzuschließen, sobald die französische Republik die früher dazu bestimmte Geldsumme darbieten könnte.

Nordamerikanische Zeitungen hatten in den Antillen die Nachricht verbreitet, daß beide Corvetten, le Géographe und le Naturaliste, um das Cap Horn segeln und im Callao de Lima landen würden. Auf diese Nachricht gab ich in der Havanna, wo ich mich damals, nach Vollendung der Orinoco-Reise, befand, meinen ursprünglichen Plan auf, durch Mexico nach den Philippinen zu gehen. Ich miethete schnell ein Schiff, das mich von der Insel Cuba nach Cartagena de Indias führte. Aber die Baudin'sche Expedition nahm einen ganz anderen als den erwarteten und angekündigten Weg: sie ging nicht um das Cap Horn, wie es der frühere Plan war als Bonpland und ich dazu bestimmt worden waren; sie schiffte um das Vorgebirge der guten Hoffnung. Der eine Zweck meiner peruanischen Reise und des letzten Ueberganges über die Andeskette war demnach verfehlt, aber ich hatte das seltene Glück, während einer ungünstigen Jahreszeit in dem Nebellande des Niederen Peru einen heiteren Tag zu erleben. Ich beobachtete den Durchgang des Mercur vor der Sonnenscheibe im Callao: eine Beobachtung, welche für die genaue Längenbestimmung von Lima[20] und des südwestlichen Theiles des Neuen Continents von einiger Wichtigkeit geworden ist. So liegt oft in der Verwickelung ernster Lebensverhältnisse der Keim eines befriedigenden Ersatzes.

Erläuterungen und Zusätze.

[1] (S. 325.) Auf dem Rücken der Anti- oder Andeskette.

Die Andeskette wird von dem Inca Garcilaso, der seiner vaterländischen Sprache mächtig war und gern bei Etymologien verweilt, immer las Montañas de los Antis genannt. Er sagt bestimmt, die große Bergkette östlich von Cuzco habe ihren Namen erhalten von dem Stamme der Antis und der Provinz Anti, welche im Osten der Inca-Residenz liegt. Die quaternare Eintheilung des peruanischen Reichs nach den vier Weltgegenden, von Cuzco aus gerechnet entlieh ihre Terminologie nicht den, sehr umständlichen, von der Sonne hergenommenen Wörtern, welche Ost, West, Nord und Süd in der Qquechhua-Sprache bezeichnen: intip llucsinanpata, intip yaucunanpata, intip chaututa chayananpata, intip chaupunchau chayananpata; sondern den Namen der Provinzen und Volksstämme (Provincias llamadas Anti, Cunti, Chincha y Colla), welche dem Nabel des Reichs (der Stadt Cuzco) in Osten, Westen, Norden oder Süden gelegen sind. Die 4 Theile der Inca-Theocratie heißen demnach Antisuyu, Cuntisuyu, Chinchasuyu und Collasuyu. Das Wort suyu bedeutet Streifen, auch Theil. Trotz der großen Entfernung gehörte Quito zu Chinchasuyu; und als durch ihre Religionskriege die Incas ihren Glauben, ihre Sprache und ihre einengende Regierungsform verbreiteten, nahmen diese Suyu auch größere und ungleiche Dimensionen an. An die Namen naher Provinzen heftete sich so der Begriff von Weltgegenden Nombrar aquellos Partidos era lo mismo, sagt Garcilaso, que decir al Oriente, ó al Poniente. Die Schneekette der Antis wurde also als eine Ost-Kette betrachtet. La Provincia Anti da nombre á las Montañas de los Antis. Llamáron á la parte del Oriente Antisuyu, por la qual tambien llaman Anti á toda aquella gran Cordillera de Sierra Nevada que pasa al Oriente del Peru, por dar á entender, que está al Oriente. (Commentarios Reales P. I.

p. 47 und 122.) Neuere Schriftsteller haben den Namen der Andeskette von anta, **Kupfer** in der Qquechhua-Sprache, herleiten wollen. Dies Metall war allerdings von großer Wichtigkeit für ein Volk, das zu seinen schneidenden Werkzeugen sich nicht des Eisens, sondern eines mit Zinn gemischten Kupfers bediente; aber der Name der **Kupferberge** würde wohl nicht auf eine so große Kette ausgedehnt worden sein, und anta behält, wie Professor Buschmann sehr richtig bemerkt, in der Zusammensetzung das End-a bei. Garcilaso sagt ausdrücklich: *Anta* cobre, y *Antamarca*, Provincia de Cobre. Ueberhaupt sind die Wortform und die Zusammensetzung in der alten Sprache des Inca-Reichs (Qquechhua) so einfach, daß von einem Uebergehen des a in i nicht die Rede sein kann, und daß anta (Kupfer) und Anti oder Ante (das Land oder ein Bewohner der Andes, oder das Gebirge selbst: la tierra de los Andes, el Indio hombre de los Andes, la Sierra de los Andes; so erklären es einheimische Wörterbücher), ganz verschiedene Wörter sind und bleiben. Die Deutung des Eigennamens durch irgend einen Begriff verhüllt das Dunkel der Zeiten. Composita von Anti, außer dem obigen Antisuyu, sind: Anteruna, der eingeborene Andes-Bewohner, Anteunccuy, oder Antionccoy, Andes-Krankheit (mal de los Andes pestifero).

[2] (S. 325.) **Der Gräfinn von Chinchon.**

Sie war die Gemahlin des Vicekönigs Don Geronimo Fernandez de Cabrera, Bobadilla y Mendoza, Conde de Chinchon, welcher Peru von 1629 bis 1639 administrirte. Die Heilung der Viceköniginn fällt in das Jahr 1638. Eine Tradition, die sich in Spanien verbreitet hat, die ich aber in Loxa häufig bestreiten hörte, nennt einen Corregidor de Cabildo de Loxa, Juan Lopez de Cañizares, als die Person, durch welche die Chinarinde zuerst nach Lima gebracht und als Heilmittel allgemein empfohlen wurde. Ich habe in Loxa behaupten hören, daß die wohlthätigen Kräfte des Baumes längst vorher, doch nicht allgemein, auf dem Gebirge bekannt gewesen seien. Gleich nach meiner Rückkehr nach Europa habe ich Zweifel darüber geäußert, daß die Entdeckung von den Eingeborenen der Umgegend von Loxa gemacht worden sei: weil noch heute die Indianer in den nahen Thälern, wo viele Wechselfieber herrschen, die Chinarinde verabscheuen. (Vergl. meine Abhandlung **über die Chinawälder in dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin** Jahrg. I. 1807 S. 59.) Die Mythe, nach welcher die Eingeborenen die Heilkraft der Cinchona durch die Löwen kennen gelernt haben, die „sich vom Wechselfieber befreien, wenn sie die Rinde der China-Bäume benagen" (Histoiré de l'Acad. des Sciences

Année 1738, Paris 1740, p. 233), scheint ganz europäischen Ursprungs und eine Mönchsfabel zu sein. Vom „Fieber der Löwen“ weiß man nichts im Neuen Continente: weil dort der große sogenannte amerikanische Löwe (Felis concolor) und der kleine Berglöwe (Puma), dessen Fußstapfen ich auf dem Schnee gesehen, nie gezähmt ein Gegenstand der Beobachtung werden, und die verschiedenen Arten des Katzengeschlechts in beiden Continenten eben nicht Baumstämme abzuschälen pflegen. Der Name Gräfinn-Pulver (Pulvis Comitissae), welchen die Vertheilung des Heilmittels durch die Gräfinn von Chinchon veranlaßt, wurde später in die Benennung Cardinals- oder Jesuiten-Pulver umgewandelt, da der Generalprocurator des Jesuiterordens, Cardinal de Lugo, das Heilmittel auf einer Reise durch Frankreich verbreitete, und es dem Cardinal Mazarin um so dringender empfahl, als die Ordensbrüder einen lucrativen Handel mit südamerikanischer Chinarinde zu treiben anfingen, welche sie sich durch Missionare zu verschaffen wußten. Es bedarf hier kaum der Bemerkung, daß bei den protestantischen Aerzten sich Jesuitenhaß und religiöse Intoleranz in den langen Streit über den Nutzen oder die Schädlichkeit der Fieberrinde einmengten.

[3] (S. 328.) Aposentos de Mulalo.

Vergl. über diese aposentos (Wohnungen, Herbergen; in der Qquechhua-Sprache tampu, woher die spanische Form tambo) Cieça, Chronica del Peru cap. 41 (ed. de 1554 p. 108) und meine Vues des Cordillères Pl. XXIV.

[4] (S. 328.) Der Festung des Cañar.

Unsern Turche, in 9984 Fuß Höhe. Ich habe eine Abbildung davon gegeben in den Vues des Cordillères Pl. XVII (vergl. auch Cieça cap. 44. P. I. p. 120). Nicht weit von der Fortaleza del Cañar liegen in der weitberufenen Sonnen-Kluft, Inti-Guaycu (Qquechhua: huaycco), der Felsen, an welchem die Eingeborenen ein Sonnenbild zu sehen glauben; und eine räthselhafte Bank, die man Inga-Chungana (Incachuncana), das Spiel des Inca, nennt. Ich habe beide gezeichnet; s. Vues des Cord. Pl. XVIII und XIX.

[5] (S. 329.) Mit cementirten Kieseln überzogener Kunststraßen.

Vergl. Velasco, Historia de Quito 1844 T. I. p. 126—128 und Prescott, Hist. of the Conquest of Peru Vol. I. p. 157.

[6] (S. 329.) Wo Stufen und Treppen die Kunststraße unterbrachen.

Vergl. Pedro Sancho bei Ramusio Vol. III. fol. 404, und Auszüge aus handschriftlichen Briefen des Hernando Pizarro, die der zu Boston lebende große Geschichtsschreiber hat benutzen können; Prescott Vol. I. p. 444. „El camino de las sierras es cosa de ver, porque en verdad en tierra tan fragosa en la cristiandad no se han visto tan hermosos caminos, toda la mayor parte de calzada.“

[7] (S. 330.) Griechen und Römer zeigen uns diese Contraste.

„Wenn die Hellenen“, sagt Strabo (lib. V. p. 235 Casaub.), „bei ihrem Städtebau besonders dadurch glücklichen Erfolg erwarteten, daß sie Schönheit und Festigkeit bezielten; so haben die Römer dagegen vorzüglich das bedacht, was jene unbeachtet ließen: Steinpflaster der Straßen, Hinleitung vielen Wassers und Abzugsgräben, welche den Schmutz der Stadt wegspülen konnten in die Tiberis. Sie pflasterten alle Landstraßen, so daß Frachtwagen die Waaren der Handelsschiffe bequem aufzunehmen vermögen.“

[8] (S. 331.) Der Gottesbote Nemterequeteba.

Die Civilisation in Mexico (dem Azteken-Lande von Anahuac) und die in der peruanischen Theocratie, dem Heliadenreiche der Incas, haben so sehr die Aufmerksamkeit von Europa gefesselt, daß ein dritter Lichtpunkt aufdämmernder Bildung, der der Gebirgsvölker von Neu-Granada, lange fast ganz übersehen worden ist. Ich habe bereits in den Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amerique (éd. in 8⁰) T. II. p. 220—267 diesen Gegenstand umständlich berührt. Die Regierungsform der Muyscas von Neu-Granada erinnert an die Verfassung von Japan, an das Verhältniß des weltlichen Herrschers (Kubo oder Seogun in Jedo) zu der heiligen Person des Daïri in Miyako. Als Gonzalo Ximmenez de Quesada auf das Hochland von Bogota (Bacata, d. i. äußerstes der bebauten Felder, wohl wegen der Nähe der Gebirgswand) vordrang, fand er daselbst drei Gewalten, deren gegenseitige Unterordnung etwas dunkel bleibt. Das geistliche Oberhaupt war der wählbare Oberpriester von Iraca oder Sogamoso (Sugamuxi, Ort des Verschwindens von Nemterequeteba); die weltlichen Fürsten waren der Zake (Zaque von Hunsa oder Tunja) und der Zipa von Funza. Der letztgenannte Fürst scheint in der Feudalverfassung dem Zake ursprünglich untergeordnet gewesen zu sein.

Die Muyscas hatten eine geregelte Zeitrechnung, mit Intercalation, um das Mondjahr zu verbessern; sie bedienten sich kleiner gegossener Goldscheiben von gleichem Durchmesser als Münze (die wir bei den hochcultivirten Aegyptern bisher vergebens suchen); sie hatten Sonnentempel mit steinernen Säulen, deren Reste ganz neuerlich in dem Thale von Leiva aufgefunden worden sind. (Joaquin Acosta, Compendio historico del Descubrimiento de la Nueva Granada 1848 p. 188, 196, 206 und 208; Bulletin de la Société de Géographie de Paris 1847 p. 114.) Der Stamm der Muyscas sollte eigentlich immer mit dem Namen Chibchas bezeichnet werden; denn Muysca bedeutet in der Chibcha-Sprache bloß Menschen, Leute. Der Ursprung und die Elemente eingewanderter Cultur wurden zwei mythischen Gestalten, dem Bochica (Botschica) und Nemterequeteba, zugeschrieben, die oft verwechselt werden. Der erste ist noch mythischer als der zweite; denn Botschica allein wird für göttlich gehalten und fast der Sonne selbst gleich gestellt. Seine schöne Begleiterin Chia oder Huythaca veranlaßte durch ihre Zauberkünste die Ueberschwemmung des Thals von Bogota, und wurde deshalb durch Botschica von der Erde verbannt, um als Mond nun erst sie zu umkreisen. Botschica schlug an die Felsen von Tequendama und gab den Wassern Abfluß, nahe bei dem Riesenfelde (Campo de Gigantes), in welchem 8250 Fuß über dem Meere die Gebeine elephantenartiger Mastodonten vergraben liegen, von denen der Capitän Cochrane (Journal of a Residence in Colombia 1825 Vol. II. p. 390) und Herr John Ranking (Historical Researches on the Conquest of Peru 1827 p. 397) berichten, daß sie noch auf den Andes lebend ihre Zähne verlieren! Nemterequeteba, auch Chinzapogua (enviado de Dios) genannt, ist eine menschliche Person: ein bärtiger Mann, der von Osten, von Pasca, kam und bei Sogamoso verschwand. Die Stiftung des Heiligthums von Iraca wird bald ihm, bald dem Botschica zugeschrieben; und da dieser zugleich auch den Namen Nemqueteba geführt haben soll, so ist die Verwechselung auf so unhistorischem Boden leicht zu erklären.

Durch die Chibcha-Sprache sucht der Oberst Acosta, mein vieljähriger Freund, in seinem reichhaltigen Werke (Compendio de la Hist. de la Nueva Granada p. 185) zu beweisen, daß da die Kartoffeln (Solanum tuberosum) in Usmè den einheimischen, nicht peruanischen, Namen yomi haben und schon 1537 von Quesada in der Provinz Velez cultivirt gefunden wurden, zu einer Zeit, wo die Einführung aus Chili, Peru und Quito unwahrscheinlich gewesen wäre, die Pflanze wohl in Neu-Granada als einheimisch zu betrachten sei." Ich erinnere aber, daß die Invasion der Peruaner und die völlige Besitznahme von Quito vor 1525, dem Todesjahre

des Inca Huayna Capac, statt fand. Die südlichen Provinzen von Quito kamen sogar schon unter die Botmäßigkeit von Tubac Inca Yupanqui am Schluß des 15ten Jahrhunderts. (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 332.) In der leider! noch immer so dunkeln Geschichte von der ersten Einführung der Kartoffeln in Europa wird noch sehr allgemein das Verdienst der Einführung dem Seehelden Sir John Hawkins zugeschrieben, der sie 1563 oder 1565 soll von Santa Fé erhalten haben. Gewisser scheint, daß Sir Walter Ralegh die ersten Kartoffeln auf seinem Landgute Youghal in Irland pflanzte, von wo sie nach Lancashire kamen. — Vom Pisang (Musa), welcher seit der Ankunft der Spanier in allen wärmeren Theilen von Neu-Granada cultivirt wird, glaubt Oberst Acosta (p. 205), daß er vor der Conquista bloß im Choco zu finden war. — Ueber den Namen Cundinamarca, welcher in der Anwandlung falscher Erudition der jungen Republik Neu-Granada 1811 beigelegt wurde, einen Namen „voll goldener Träume (Sueños dorados)", eigentlich Cundirumarca (nicht Cunturmarca, Garcilaso lib. VIII. cap. 2), s. ebenfalls Joaquin Acosta p. 189. Luis Daza, dem kleinen aus Süden kommenden Invasionsheere des Conquistador Sebastian de Belalcazar beigesellt, hatte von einem fernen goldreichen Lande Cundirumarca reden gehört, welches der Stamm der Chicas bewohnte und dessen Fürst den Atahuallpa in Caxamarca um Hilfstruppen gebeten hatte. Diese Chicas hat man mit den Chibchas oder Muyscas von Neu-Granada verwechselt, und so auf dieses Land den Namen des unbekannten südlicheren Landes übertragen!

9 (S. 333.) Das Gefälle des Rio de Chamaya.

Vergl. mein Recueil d'Observ. astron. Vol. I. p. 304. Nivellement barométrique No. 236—242. Ich habe den schwimmenden Postboten gezeichnet, wie er das Brieftuch sich um den Kopf bindet, in den Vues des Cordillères Pl. XXXI.

10 (S. 334.) Was für die Geographie von Südamerika wegen einer alten Beobachtung von La Condamine von einiger Wichtigkeit war.

Ich hatte die Absicht, Tomependa, den Anfangspunkt von La Condamine's Reise, und dessen Ortsbestimmungen auf dem Amazonenflusse mit der Stadt Quito chronometrisch zu verbinden. La Condamine war im Junius 1743, also 59 Jahre vor mir, in Tomependa gewesen, das ich durch dreinächtliche Sternbeobachtungen in südl. Breite 5° 31′ 28″ und Länge 80° 56′ 37″ fand. Die Länge von Quito war irrig, wie Oltmanns durch meine Beobachtungen und eine mühevoll erneuerte Berechnung aller früheren gezeigt hat (Hum-

boldt, Recueil d'Observ. astron. Vol. II. p. 309—359), bis zu meiner Rückkunft nach Frankreich um volle 50½ Bogen-Minuten. Jupiters-Trabanten, Mond-Distanzen und Mondfinsternisse geben eine befriedigende Uebereinstimmung, und alle Elemente der Rechnung sind dem Publikum vorgelegt worden. Die zu östliche Länge von Quito wurde von La Condamine auf Cuenca und den Amazonenfluß übertragen. „Je fis“, sagt La Condamine, „mon premier essai de navigation sur un radeau *(balsa)* en descendant la rivière de Chinchipe jusqu'a Tomependa. Il fallut me contenter d'en déterminer la latitude et de conclure la longitude par les routes. J'y fis mon testament politique en rédigeant l'extrait de mes observations les plus importantes.“ (Journal du Voyage fait à l'Équateur 1751 p. 186.)

[11] (S. 335.) Zwölftausend Fuß über dem Meere fanden wir pelagische Muschel-Versteinerungen.

Vergl. mein Essai géognostique sur le Gisement des Roches 1823 p. 236, und für die erste zoologische Bestimmung der Petrefacten, welche die alte Kreide-Formation der Andeskette enthält, Léop. de Buch, Pétrifications recueillies en Amerique par Alex. de Humboldt et Charles Degenhardt 1839 (in-fol.) p. 2—3, 5, 7, 9, 11, 18—22. Pentland fand Muschel-Versteinerungen aus der silurischen Formation in Bolivia auf dem Nevado de Antakäua in der Höhe von 16400 Pariser Fuß (Mary Somerville, Physical Géography 1849 Vol. I. p. 185).

[12] (S. 339.) Wo die Andeskette von dem magnetischen Aequator durchschnitten wird.

Vergl. meine Relation hist. du Voyage aux Régions équinoxiales T. III. p. 622 und Kosmos Bd. I, S. 191 und 432; wo aber durch Druckfehler für die Länge einmal 48° 40′, dann 80° 40′, statt 80° 54′, steht.

[13] (S. 341.) Von lästigen Hofceremonien begleitet.

Nach einem uralten Hofceremonial spuckte Atahuallpa nie auf den Boden, sondern nur in die Hand einer der vornehmsten Damen seiner Umgebung; „alles“, sagt Garcilaso, „der Majestät wegen“. El Inca nunca escupia en el suelo, sino en la mano de una Señora mui principal, por Magestad. Garcilaso, Comment. Reales P. II. p. 46.)

[14] (S. 341.) Gefangenschaft des Atahuallpa.

Der gefangene Inca wurde kurz vor seiner Hinrichtung auf sein Verlangen ins Freie geführt, um ihm einen großen Cometen zu zeigen. Der „grünschwarze, mannsdicke" Comet (Garcilaso sagt P. II. p. 44: una cometa verdinegra, poco menos gruesa que el cuerpo de un hombre), den Atahuallpa vor seinem Tode, also im Juli oder August 1533, sah und den er für denselben bösartigen Cometen hielt, welcher bei dem Tode seines Vaters Huayna Capac erschienen war; ist gewiß der, welchen Appian beobachtete (Pingré, Cométographie T. I. p. 496 und Galle, Verzeichniß aller bisher berechneten Cometenbahnen in Olbers leichtester Methode die Bahn eines Cometen zu berechnen 1847 S. 206) und der am 21 Juli, hoch im Norden stehend, in der Gegend des Perseus gleichsam das Schwerdt vorstellte, das Perseus in der rechten Hand hält (Mädler, Astronomie 1846 S. 307; Schnurrer, die Chronik der Seuchen in Verbindung mit gleichzeitigen Erscheinungen 1825 Th. II. S. 82). Das Todesjahr des Inca Huayna Capac hielt Robertson für ungewiß; aber nach den Untersuchungen von Balboa und Velasco fällt es in das Ende des Jahres 1525, und die Angaben von Hevelius (Cometographia p. 844) und Pingré (T. I. p. 485) würden durch Garcilaso's Zeugniß (P. I. p. 321) und die Tradition, die sich unter den amautas (que son los filosofos de aquella Republica) erhalten hatte, Bestätigung finden. — Ich will hier nachträglich auch die Bemerkung einschalten, daß Oviedo allein, und gewiß mit Unrecht, in der unedirten Fortsetzung seiner Historia de las Indias behauptet, der eigentliche Name des Inca sei nicht Atahuallpa, sondern Atabaliva gewesen (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 498).

[15] (S. 341.) Ducados de Oro.

Die im Text angegebene Summe ist die des Garcilaso de la Vega in den Commentarios reales de los Incas Parte II. 1722 p. 27 und 51. Die Angaben des Padre Blas Valera und des Gomara, Historia de las Indias 1553 p. 67, sind aber sehr abweichend. Vergl. mein Essai politique sur la Nouvelle-Espagne (éd. 2) T. III. p. 424. Dazu ist es gleich schwer den Werth des Ducado, Castellano oder Peso de Oro zu bestimmen (Essai pol. T. III. p. 371 und 377; Joaquin Acosta, Descubrimiento de la Nueva Granada 1848 p. 14.) Der scharfsinnige Geschichtsschreiber Prescott konnte ein Manuscript benutzen, das den vielversprechenden Titel führt: Acta de Reparticion del Rescate de Atahuallpa. Wenn von ihm die ganze peruanische Beute, welche die Gebrüder Pizarro und Almagro

theilten, zu dem übergroßen Werthe von $3^1/_2$ Millionen Pfund Sterling geschätzt wird, so ist darin gewiß das Gold des Lösegeldes, der verschiedenen Sonnentempel und Zaubergärten (Huertas de Oro) zusammengefaßt (Prescott, Conquest of Peru Vol. I. p. 464—477).

16 (S. 342.) Des großen aber für einen Sonnensohn etwas freigeisterischen Huayana Capac.

Die nächtliche Abwesenheit der Sonne erregte in dem Inca allerhand philosophische Zweifel über die Weltregierung dieses Gestirns. Der Pater Blas Valera hat aufgezeichnet, was der Inca über die Sonne gesagt: „Viele behaupten, die Sonne lebe und sei die Urheberin alles Geschaffenen (el hacedor de todas las cosas); aber der, welcher etwas vollbringen will, muß bei der Sache bleiben, die er vorhat. Nun geschieht jedoch vieles, wenn die Sonne abwesend ist; also ist sie nicht der Urheber des Ganzen. Auch darf man daran zweifeln, daß sie etwas Lebendiges sei; denn kreisend, ist sie nie ermüdet (no se cansa). Wäre sie etwas Belebtes, so würde sie sich wie wir ermüden; und wäre sie gar ein freies Wesen, so käme sie gewiß auch in solche Himmelstheile, wo wir sie nie sehen. Die Sonne ist also wie ein Thier, an ein Seil gebunden, um immer denselben Umlauf zu machen (como una Res atada que siempre hace un mismo cerco); oder wie ein Pfeil, der nur dahin geht, wohin man ihn schickt, nicht, wohin er selbst will." (Garcilaso, Comment. Reales P. I. lib. VIII. cap. 8 p. 276.) Die Naturbetrachtung über das Kreisen eines Weltkörpers, als wäre er an ein Seil gebunden, ist recht auffallend. Da übrigens Huayna Capac in Quito schon 1525, sieben Jahre vor der Ankunft der Spanier, starb und sein Reich unter Huascar und Atahuallpa (der erstere Name bedeutet Tau oder Strick; der zweite, so wie huallpa allein, Huhn oder Hahn) theilte, so hat Huayna Capac gewiß, statt res atada, den allgemeinen Ausdruck vom „Thier am Seile" gebraucht; aber auch im Spanischen bezeichnet res keinesweges bloß Rindvieh, sondern jedes gezähmte Stück Vieh. Was der Pater Valera mag, um den Eingeborenen den officiellen, dynastischen Sonnendienst, die Hofreligion, zu verleiden, aus seinen eigenen Predigten in die Heresien des Inca eingemengt haben, ist hier nicht zu untersuchen. Daß die unteren Volksclassen vor solchen Zweifeln streng zu bewahren seien, lag übrigens in der sehr conservativen Staatsklugheit und in den Staatsmaximen des Inca Roca, des Eroberers der Provinz Charcas. Er stiftete Schulen nur für die oberen Stände, und verbot bei schwerer Strafe, daß dem gemeinen Volke irgend etwas gelehrt werde: „damit es nicht übermüthig werde und den Staat erschüttere!" (No es licito

que enseñen à los hijos de los Plebeios las Ciencias, porque la gente baja no se eleve y ensobervezca y menoscabe la Republica. Garcilaso P. I. p. 276.) So die Theocratie der Incas; fast wie die Politik in den südlichen nordamericanischen Freistaaten in den Slave-States.

[17] (S. 345.) Einer wiederkehrenden Inca-Herrschaft.

Ich habe diesen Gegenstand an einem anderen Orte (Relation hist. T. III. p. 703—705 und 713) umständlich behandelt. Ralegh glaubte zu wissen, „es herrsche in Peru eine alte Prophezeiung: „that from Inglaterra those Ingas shoulde be agaiue in time to come restored and deliuered from the seruitude of the said Conquerors. I am resolued that if there were but a smal army a foote in Guiana marching towards Manoa the chiefe Citie of Inga, he would yield her Majesty by composition so many hundred thousand pounds yearely, as should both defend all enemies abroad and defray all expences at home, and that he woulde besides pay a garrison of 3000 or 4000 soldiers very royally to defend him against other nations. The Inca wil be brought to tribute with great gladnes. (Ralegh, The Discovery of the large, rich and beautiful Empire of Guiana, performed in 1595, nach der Ausgabe von Sir Robert Schomburgk 1848 p. 119 und 137); — ein wahres Restaurations-Projekt, welches eine süße Befriedigung von beiden Seiten versprach, zu dessen Gelingen aber die zu restaurirende und bezahlende Dynastie leider! fehlte.

[18] (S. 348.) Von der Expedition des Vasco Nuñez de Balboa.

Ich habe bereits an einem anderen Orte (Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent, et des progrès de l'Astronomie nautique aux 15ème et 16ème siècles T. I. p. 349) daran erinnert, daß Columbus schon lange vor seinem Tode, volle zehn Jahre vor der Expedition Balboa's, die Existenz der Südsee und ihre große Nähe zu der Ostküste von Veragua gekannt habe. Er wurde zu dieser Kenntniß geleitet nicht durch theoretische Speculationen über die Gestaltung von Ost-Asien, sondern durch die bestimmten und lokalen Aussagen der Eingeborenen, welche er auf seiner vierten Reise (11 Mai 1502 bis 7 November 1504) eingesammelt. Diese vierte Reise führte den Admiral von der Küste Honduras bis zum Puerto de Mosquitos, bis an das westliche Ende der Landenge von Panama. Die

Eingeborenen erzählten (und Columbus commentirt ihre Erzählung in der Carta rarissima vom 7 Julius 1503): „daß unfern des Rio de Belen das andere Meer (die Südsee) sich wende (boxa) zu den Mündungen des Ganges, so daß die Länder der Aurea (d. h. die der Chersonesus aurea des Ptolemäus) sich zu den östlichen Küsten von Veragua verhielten wie Tortosa (an der Mündung des Ebro) zu Fuentarrabia (an der Bidassoa) in Biscaya, oder wie Venedig zu Pisa.“ Wenn gleich Balboa schon am 25 September zuerst das Südmeer von der Höhe der Sierra de Quarequa sah (Petr. Martyr, Epist. DXL p. 296); so wurde doch erst mehrere Tage später, durch Alonso Martin de Don Benito, welcher einen Weg vom Gebirge Quarequa nach dem Golf von San Miguel aufgefunden, das Südmeer in einem Canot beschifft. (Joaquin Acosta, Compendio hist. del Descubrimiento de la Nueya Granada p. 49.)

Da in dieser neuesten Zeit die Besitznahme eines beträchtlichen Theils der Westküste des Neuen Continents durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika und der Ruf des Goldreichthums von Neu-Californien (jetzt Hoch-Californien, Upper California, genannt) den Drang nach einer Verbindung der atlantischen Staaten mit der West-Region durch die Landenge von Panama mehr als je erhöht hat; so halte ich es für meine Pflicht hier noch einmal darauf aufmerksam zu machen, daß der kürzeste Weg, welchen die Eingeborenen dem Alonso Martin de Don Benito zeigten, um an das Ufer der Südsee zu gelangen, dem östlichen Theile der Landenge angehört und zu dem Golfo de San Miguel leitete. Wir wissen, daß Columbus (Vida del Almirante por Don Fernando Colon cap. 90) ein „estrecho de Tierra firme“ suchte und in den officiellen Documenten, die wir von den Jahren 1505, 1507 und besonders von 1514 besitzen, ist der zu findenden Oeffnung (abertura) und des Passes (passo) erwähnt, welche in dieser Gegend zu dem „indischen Lande der Specereien“ unmittelbar führen können. Seit mehr als vierzig Jahren mit den Communications-Mitteln zwischen beiden Meeren beschäftigt, habe ich in meinen gedruckten Schriften sowohl als in den verschiedenen Memoires, welche mir in ehrenvollem Vertrauen von den Freistaaten im spanischen Amerika abgefordert worden sind, immer darauf gedrungen: den Isthmus in seiner ganzen Länge hypsometrisch zu untersuchen; besonders da wo er sich an das Festland von Südamerika durch den Darien und die unwirthbare ehemalige Provincia de Biruquete anschließt, und wo zwischen dem Atrato und der Bai von Cupica (im Littoral der Südsee) die Bergkette des Isthmus fast gänzlich verschwindet. (Vergl. in meinem Atlas géographique et physique de la Nouv. Espagne

Pl. IV und in dem Atlas de la Relation historique Pl. XXII und XXIII; Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent T. III. p. 117—154 und Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne T. I. 2de éd., 1825, p. 202—248.)

Der General Bolivar hat auf meine Bitte in den Jahren 1828 und 1829 durch Lloyd und Falmare die Landenge zwischen Panama und der Mündung des Rio Chagres genau nivelliren lassen (Philosophical Transactions of the Royal. Soc. of London for the year 1830 p. 59—68). Andere Messungen sind seitdem von kenntnißvollen und erfahrenen französischen Ingenieurs, wie Projecte für Canäle und Eisenbahnen mit Schleusen und Tunnels gemacht worden: aber immer in der Meridian-Richtung zwischen Portobello und Panama, oder westlich davon gegen Chagres und Cruces hin. Die wichtigsten Punkte des östlichen und südöstlichen Theils des Isthmus sind an beiden Meeresufern unberücksichtigt geblieben! So lange dieser Theil nicht geographisch nach genauen, aber leicht und schnell zu erlangenden, Breiten- und chronometrischen Längenbestimmungen, wie hypsometrisch in seiner Oberflächen-Gestaltung nach barometrischen Höhenmessungen dargestellt ist; halte ich den, jetzt (1849) so vielfach wiederholten Ausspruch: „der Isthmus sei keiner Anlage eines oceanischen Canals (eines Canals mit weniger Schleusen als der caledonische Canal), keiner ungehemmten, nicht von Jahreszeiten abhangenden Durchfahrt fähig, mit denselben Seeschiffen, die von Chili und Californien, von Neu-York und Liverpool kommen", für unbegründet und vollkommen übereilt.

Auf dem antillischen Littoral der Landenge bringt, nach Untersuchungen, welche die Direccion des Deposito hidrografico von Madrid schon seit 1809 in ihre Carten eingetragen hat, die Ensenada de Mandinga so tief gegen Süden vor, daß sie von dem Littoral der Südsee östlich von Panama etwa nur vier bis fünf geographische Meilen (15 auf den Aequatorial-Grad) entfernt scheint. Fast eben so ist die Landenge auf ihrem Südsee-Gestade durch den tiefen Golfo de San Miguel eingeschnitten, in welchen der Rio Tuyra mit seinem Nebenflusse Chuchunque (Chucunaque) fällt. Letzterer nähert sich ebenfalls in seinem oberen Laufe bis auf vier geographische Meilen dem antillischen Meerufer westlich vom Cap Tiburon. Seit mehr als zwanzig Jahren werde ich von Gesellschaften, die beträchtliche Geldmittel anwenden wollen, über das Problem des Isthmus von Panama befragt; aber nie ist der einfache Rath, welchen ich gegeben, befolgt worden. Jeder wissenschaftlich gebildete Ingenieur weiß, daß unter den Tropen, selbst ohne correspondirende Beobachtungen, gute Barometer-Messungen, mit Beachtung der stündlichen Variationen, eine

Sicherheit von 70 bis 90 Fuß gewähren können. Es wäre dazu leicht, auf einige Monate zwei fixe correspondirende Barometer-Stationen an beiden Meeren zu gründen, und die zum vorläufigen Nivellement angewandten tragbaren Instrumente vielfach unter einander und mit denen der fixen Stationen zu vergleichen. Man suche vorzugsweise da, wo die Scheideberge gegen die Continental-Masse von Südamerika hin zu Hügeln herabsinken. Bei der Wichtigkeit, welche der Gegenstand für den großen Welthandel hat, darf man nicht, wie bisher, in einen engen Kreis gebannt bleiben. Eine große, den ganzen östlichen Isthmus umfassende Arbeit, — für jede Art der möglichen Anlagen, für Canalbau und Eisenbahnen, gleich nützlich —, kann allein über das viel besprochene Problem positiv oder negativ entscheiden. Man wird dann mit dem aufhören, womit man, meinem Rathe folgend, hätte beginnen sollen.

19 (S. 348.) Was durch Zufälligkeiten der Lebensverhältnisse in uns erweckt wird.

Vergl. die Anregungsmittel zum Naturstudium im Kosmos Bd. II. S. 5.

20 (S. 349.) Von Wichtigkeit für die Längen-Bestimmung Lima's.

Zu der Zeit meiner Expedition wurde die Länge von Lima nach den Beobachtungen von Malaspina in den vom Deposito hidrografico de Madrid herausgegebenen Carten zu 5h 16′ 53″ angenommen. Der Durchgang des Merkurs vor der Sonnenscheibe vom 9 November 1802, den ich im Callao, dem Hafen von Lima (im nördlichen Torreon del Fuerte de San Felipe), beobachtete, gab für Callao durch das Mittel beider Berührungen der Ränder 5h 18′ 16″,5; durch die äußere Berührung allein 5h 18′ 18″ (79° 34′ 30″). Dieses Resultat des Merkur-Durchganges ist bestätigt worden durch Lartigue, Duperrey, und Capitän Fitz-Roy in der Expedition der Adventure und des Beagle. Lartigue fand Callao 5h 17′ 58″, Duperrey 5h 18′ 16″ und Fitz-Roy 5h 18′ 15″. Da ich durch vier Chronometer-Reisen den Längen-Unterschied zwischen Callao und dem Kloster de San Juan de Dios in Lima bestimmt habe, so giebt die Beobachtung des Merkur-Durchgangs für Lima 5h 17″ 51′, (79° 27′ 45″). Vergl. mein Recueil d'Observations astron. Vol. II. p. 397, 419 und 428 mit Relat. hist. T. III. p. 592.

Potsdam, im Juni 1849.

Inhalts-Uebersicht.

Vorrede zur ersten Ausgabe S. V—VI.
Vorrede zur zweiten und dritten Ausgabe S. VII—X.

Ueber die Steppen und Wüsten S. 1—18.

Küstenkette und Bergthäler von Caracas. Der See Tacarigua. — Contrast zwischen der üppigen Fülle des organischen Lebens und der baumlosen, pflanzenarmen Ebene. — Räumliche Eindrücke. Die Steppe als Boden eines alten Binnenmeeres. Gebrochene, etwas höher liegende Schichten, Bänke. — Allgemeinheit der Erscheinungen, welche die Bodenfläche darbietet: Heideländer von Europa, Pampas und Llanos von Südamerika, afrikanische Wüsten, nordasiatische Steppen. — Verschiedener Charakter der Pflanzendecke. Thierleben. Hirtenvölker, welche die Welt erschüttert haben. S. 1—4.

Naturgemälde der südamerikanischen Ebenen und Grasfluren. — Ihre Ausdehnung und ihr Klima, letzteres bedingt durch den Umriß und die hypsometrische Gestaltung des Neuen Continents. — Vergleichung mit Afrika's Ebenen und Wüsten. S. 5—9. — Ursprünglicher Mangel des Hirtenlebens in Amerika. — Nahrung, welche die Palme Mauritia darbietet; schwebende Hütten auf Bäumen. Guaraunen. S. 10—11.

Die Llanos sind seit der Entdeckung von Amerika bewohnbarer geworden. Außerordentliche Vermehrung wilder Rinder, Pferde und Maulthiere. — Schilderung der Zeit der Dürre und der Regenzeit. Anblick des Bodens und des Himmelsgewölbes. Leben der Thiere; ihre Leiden, ihre Kämpfe. Biegsamkeit, mit welcher die aneignende Natur gewisse Thiere und Pflanzen begabt hat. — Jaguar, Crocodile, elektrische Fische. Ungleicher Kampf der Gymnoten und der Pferde. S. 12—15.

Rückblick auf die Erdstriche, welche die Steppen und Wüsten begrenzen. — Wildniß der Waldregion des Orinoco und Amazonenstromes. — Menschenstämme durch wunderbare Verschiedenheit der Sprache und der Gesittung getrennt, ein mühevoll lebendes, immer entzweites Geschlecht. In Felsen eingegrabene Bilder

beweisen, daß auch diese Einöden einst der Sitz untergegangener Cultur waren. S. 16—18.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 19—121.

Der inselreiche See Tacarigua. Sein Verhältniß zu den Bergketten. Geognostisches Gemälde. — Fortschritt der Cultur. Varietäten des Zuckerrohrs. Cacao-Pflanzungen. Große Fruchtbarkeit des Bodens begleitet unter den Tropen von Insalubrität der Luft. S. 19—22.

Bänke als gebrochene Flözschichten. Allgemeine Söhligkeit. Erdfälle. S. 22—24.

Die ferne Steppe gleicht dem Ocean. — Nackte Felsrinde, syenitische Steinplatten; ob sie schädlich auf den Luftkreis wirken. S. 24—26.

Neuere Ansichten über die Gebirgssysteme der beiden amerikanischen Halbinseln. Ketten, die von SW nach NO gerichtet sind, in Brasilien und in dem atlantischen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Niederung der Provinz Chiquitos; Schwellen als Wasserscheiden zwischen dem Guaporé und Aguapehi unter 15° und 17° südl. Breite, und zwischen den Flußgebieten des Orinoco und Rio Negro unter 2° und 3° nördl. Breite. Seite 25—26. — Fortsetzung der Andeskette nördlich vom Isthmus von Panama durch das Aztekenland, wo der, neuerlichst wieder von Capitän Stone bestiegene Popocatepetl sich zu 16626 Fuß Höhe erhebt, durch das Kranich-Gebirge und die Rocky Mountains. — Vortreffliche wissenschaftliche Untersuchungen des Capitän Frémont. — Das größte barometrische Nivellement, welches je ausgeführt worden ist, die Bodengestaltung in einem Längen-Unterschied von 28° in Profilen darstellend. — Culminationspunkt des Weges von den atlantischen Küsten zum Südsee-Littoral. Der South Pass, südlich von den Wind-River Mountains. — Anschwellung des Bodens im Great Basin. — Lange bestrittene Existenz des Sees Timpanogos. — Küstenkette, See-Alpen, Sierra Nevada von Californien. Vulkanische Ausbrüche. Cataracten des Columbia-Flusses. S. 27—32.

Allgemeine Betrachtungen über den Contrast zwischen der Gestaltung der Erdräume, welche die beiden divergirenden Küstenketten, östlich und westlich von der Centralkette, den Rocky Mountains, darbieten. Hypsometrische Constitution des östlichen Tieflandes, das nur vier- bis sechshundert Fuß über dem Meeresspiegel erhaben ist, und der fünf- bis sechstausend Fuß hohen, dürren und menschenleeren Ebene des Great Basin. — Quellen des Mississippi im See Itaca nach Nicollet's überaus verdienstlichen Arbeiten. — Vaterland der Bisonten; ihre von Gomara behauptete alte Zähmung in Nord-Mexico. S. 32—35.

Rückblick auf die ganze Andeskette von der Klippe Diego Ramirez bis zur Beringsstraße. Langverbreitete Irrthümer über die Höhe der östlichen Andeskette von Bolivia, besonders des Sorata und Illimani. — Vier Gipfel der westlichen Kette, welche nach Pentlands neuesten Bestimmungen die Höhe des Chimborazo, aber nicht die des von Fitz-Roy gemessenen, noch thätigen Vulkans Aconcagua, übersteigen. S. 35—37.

Das afrikanische Gebirge Harudje el-Abiak. — Vegetations- und quellenreiche Oasen. S. 37—38.

Westwinde an der Wüstenküste des Zahara. — Anhäufung des Seetangs; jetzige und ehemalige Lage der großen Fucus-Bank, von Scylax von Caryanda bis auf Columbus und die neuere Zeit. S. 38—42.

Tibbos und Tuaryks. — Das Kameel und seine Verbreitung. Seite 42—44. Gebirgssysteme von Inner-Asien zwischen Nord-Sibirien und Indien, zwischen dem Altai und dem sich an den Kuen-lün anscharenden Himalaya. Irrige Meinung von einer einzigen unermeßlichen Hochebene, einem sogenannten Plateau de la Tartarie. S. 44—46. — Die chinesische Literatur als reiche Quelle des orographischen Wissens. — Stufenfolge der Hochländer. — Gobi und seine Richtung. — Wahrscheinliche mittlere Höhe von Tübet. S. 47—52.

Uebersicht der Bergsysteme von Asien. Meridian-Ketten: Ural, der Nieder-Europa von Nieder-Asien oder dem scythischen Europa des Pherecydes von Syros und Herodot trennt; Bolor; Khingan und die chinesischen Ketten, welche bei der großen Krümmung des tübetanischen und assam-birmanischen Flusses Dzangbo-tschu von Norden nach Süden streichen. Die Meridian-Erhebungen sind zwischen 64° und 75° Länge vom Cap Comorin an bis zum Eismeere in ihrer Stellung wie verschobene Gangmassen alternirend. So folgen von Süden gegen Norden: Ghates, Soliman-Kette, Paralasa, Bolor und Ural. Der Bolor hat bei den Alten zu der Idee des Imaus Anlaß gegeben, den Agathodämon sich bis in die Niederung des unteren Irtysch gegen Norden verlängert dachte. — Ost-westliche Parallel-Ketten: Altai, Thian-schan mit seinen thätigen Vulkanen, die 382 geogr. Meilen vom Eismeere an der Mündung des Obi und 378 vom indischen Meere an der Mündung des Ganges entfernt liegen; Kuen-lün, schon von Eratosthenes, Marinus von Tyrus, Ptolemäus und Cosmas Indicopleustes als die größte Erhebungs-Axe der Alten Welt zwischen 35° ½ und 36° Breite in der Richtung des Diaphragm des Dicäarch erkannt; Himalaya. Der Kuen-lün läßt sich nämlich, als eine Erhebungs-Axe betrachtet, von der chinesischen Mauer bei Lung-tscheu, durch die etwas nördlicher auftretenden Ketten Nan-schan und Kilian-schan, durch den Bergknoten des Sternenmeeres, den Hindu-kho (Poropanisus und indischen Kaukasus der Alten), die Kette des Demavend und persischen Elburz, bis zum Taurus in Lycien verfolgen. Unfern der Durchkreuzung des Kuen-lün durch den Bolor beweist die gleichmäßige Richtung der Erhebungs-Axen (Ost-West im Kuen-lün und Hindu-kho, dagegen Südost-Nordwest im Himalaya), daß der Hindu-kho eine Fortsetzung des Kuen-lün, und nicht des sich diesem gangartig anscharenden Himalaya ist. Der Wendepunkt der Richtung des Himalaya, an welchem er die frühere ost-westliche Richtung verläßt, liegt unweit des 79 Grades östlicher Länge von Paris. Nächst dem Dhawalagiri ist nicht der Djawahir, wie man bisher geglaubt, der höchste Gipfel des Himalaya; diesen Rang verdient nach der neuesten Nachricht von Joseph Hooker ein, im Meridian von Sikhim zwischen Butan und Nepal liegender Berg, der Kinchin-jinga oder Kintschin-Dschunga, welcher 26438 Pariser Fuß hoch ist. (Der vom Oberst Waugh, Director of the trigonometrical Survey

of India, gemessene Kinchinjinga hat in seinem westlichen Gipfel 28178 feet oder 26438 Par. Fuß, in seinem östlichen Gipfel 27826 feet oder 25356 Par. Fuß Höhe: nach Journal of the Asiatic Soc. of Bengal, Nov. 1848. Der Berg, den man jetzt für höher als den Dhawalagiri hält, ist abgebildet auf dem Titelkupfer des Prachtwerkes von Jos. Hooker: The Rhododendrons of Sikkim-Himalaya 1849.) — Bestimmung der Schneegrenzen am nördlichen und südlichen Abhange des Himalaya; die erstere liegt im Mittel um 3400 bis 4600 Fuß höher. Neue Angaben von Hodgson. Ohne diese merkwürdige Vertheilung der Wärme in den oberen Luftschichten würde die Bergebene des westlichen Tübets für Millionen von Menschen unbewohnbar sein. S. 52—61.

Die Hiong=nu, die Deguignes und Johannes Müller für einen Hunnen=Stamm hielten, scheinen vielmehr einer der weit verbreiteten Türken=Stämme des Altai und Tangnu=Gebirges zu sein. Die Hunnen, deren Namen schon Dionysius Periegetes kannte, von Ptolemäus als Chunen bezeichnet (daher die spätere Länderbenennung Chunigard)! sind ein finnischer Völkerstamm aus dem uralischen Scheidegebirge. S. 61—62.

In Felsen eingehauene Sonnenbilder, Thierfiguren und Zeichen in der Sierra Parime wie im nördlichen Amerika, sind mehrfach für Schrift gehalten worden. S. 62—63.

Schilderung der kalten Gebirgsgegenden zwischen eilf= und dreizehntausend Fuß Höhe, die durch den Namen Paramos bezeichnet werden; Charakter ihrer Vegetation. S. 63—64. — Orographische Erläuterung über die 2 Gebirgsmassen (Pacaraima und Sierra de Chiquitos), welche die 3 Ebenen des Nieder=Orinoco, des Amazonen= und La Plata=Stromes von einander trennen. S. 64—65.

Ueber die einheimischen und verwilderten Hunde im Neuen Continent. — Leiden der Katzen in Höhen, welche 13000 Fuß übersteigen. S. 65—68.

Das Tiefland des Zahara und sein Verhältniß zum Atlas=Gebirge nach den neuesten Berichten von Daumas, Carette und Renou. Die Barometer=Messungen von Fournel machen es sehr wahrscheinlich, daß ein Theil der nördlichen afrikanischen Wüste unter dem Meeresspiegel liegt. — Oase von Biscara. Reichthum an Steinsalz in Zonen, die von Südwest nach Nordost streichen. — Ursachen der nächtlichen Kälte in der Wüste nach Melloni. S. 68—71. — Nachrichten über den, einen großen Theil des Jahres wasserleeren Fluß Wadi Dra (1/6 länger als der Rhein), und über das Gebiet des vom Kaiser von Marokko unabhängigen Scheikh Beirouk, nach handschriftlichen Mittheilungen des Schiffscapitäns Grafen Bouet=Villaumez. Die Berge nördlich vom Cap Noun (ein christlicher Name, in dem man seit dem 15ten Jahrhundert spielend eine Negation gesucht) erreichen 8600 Fuß Höhe. S. 71—72.

Gras=Vegetation der amerikanischen Llanos zwischen den Wendekreisen verglichen mit der Kraut=Vegetation der nordasiatischen Steppen. In diesen, besonders in den fruchtbareren, gewähren zur Zeit des Frühlings kleine, schneeweiß und röthlich blühende Rosaceen, Amygdaleen, Astragalus-Arten, Kaiserkronen, Cypripedien und Tulpen einen anmuthigen Anblick. — Contrast mit

der Oede der Salzsteppen voll Chenopodien, Salsola- und Atriplex-Arten. — Numerische Betrachtungen über die vorherrschenden Familien. Die Ebenen, welche das Eismeer berühren, nördlich von der vom Admiral Wrangel bestimmten Grenze der Zapfenbäume und Amentaceen, sind das Gebiet cryptogamischer Gewächse. Physiognomie der Tundra auf ewig gefrorenem Boden, mit einem dicken Filz von Sphagnum und anderen Laubmoosen, oder mit der schneeweißen Decke von Cenomyce und Stereocaulon paschale bedeckt. S. 72—74.

Hauptursachen der so verschiedenen Wärme-Vertheilung im europäischen und amerikanischen Continent. Richtung und Krümmung der Isothermen (Linien gleicher Mittel-Wärme des Jahres, des Winters und des Sommers). S. 74 bis 82. — Ob man berechtigt sei zu glauben, Amerika sei später aus der chaotischen Wasserbedeckung hervorgetreten? S. 82—83. — Thermische Vergleichung der nördlichen und südlichen Halbkugel in hohen Breiten. S. 83—85.

Scheinbarer Zusammenhang der Sandmeere von Africa, Persien, Kerman, Beludschistan und Inner-Asien. — Ueber den westlichen Theil des Atlas und den Zusammenhang rein mythischer Ideen mit geographischen Sagen. Unbestimmte Andeutungen von Feuer-Ausbrüchen. Triton-See. Kraterformen südlich von Hanno's Bucht der Gorillen-Affen. — Sonderbare Beschreibung des hohlen Atlas aus den Dialexen des Maximus Tyrius. S. 86—89.

Erläuterungen über das Mondgebirge (Djebel al-Komr) im inneren Afrika nach Reinaud, Beke und Ayrton. Werne's lehrreicher Bericht über die zweite Expedition, die auf Befehl von Mehemed Ali unternommen wurde. Das abyssinische Hochgebirge, das nach Rüppell sich fast bis zur Höhe des Montblanc erhebt. — Aelteste Angabe des Schnees zwischen den Wendekreisen in der Inschrift von Adulis, die etwas jünger als Juba ist. — Hochgebirge, das sich zwischen 6° und 4° und noch südlicher dem Bahr el-Abiad nähert. Eine beträchtliche Boden-Anschwellung trennt den Weißen Nil vom Becken des Goschop. Scheidelinie zwischen den Wassern, welche dem mittelländischen und indischen Meere zufließen, nach Carl Zimmermann's Carte. Lupata-Kette nach den lehrreichen Untersuchungen von Wilhelm Peters. S. 89—94.

Meerströmungen. Im nördlichen Theile des atlantischen Oceans werden die Wasser in einem wahren in sich selbst wiederkehrenden Wirbel umhergetrieben. Daß der erste Impuls zum Golfstrom an der Südspitze von Afrika zu suchen sei, war bereits dem Sir Humphry Gilbert 1560 bekannt. Einfluß des Golfstroms auf das Klima von Scandinavien. Wie er zur Entdeckung von Amerika beigetragen. Beispiele von Eskimos, welche durch den rückkehrenden, gegen Osten gewandten Theil des warmen Golfstroms, durch Nordwest-Winde begünstigt, an die europäischen Küsten gelangt sind. Nachrichten von Cornelius Nepos und Pomponius Mela (die Inder, die ein Bojer-König dem gallischen Proconsul Quintus Metellus Celer schenkte); aus der Zeit der Ottonen und Friedrichs des Rothbarts, des Columbus und des Cardinals Bembo. Noch in den Jahren 1682 und 1684 erschienen Eingeborene von Grönland bei den Orkney-Inseln. S. 94—98.

Wirkung der Flechten und anderer Cryptogamen in der kalten und ge-

mäßigten Zone auf die schnellere Ansiedelung größerer phanerogamischer Gewächse. In den Tropen werden die vorbereitenden Erdflechten oft durch fette Pflanzen ersetzt. — Milchgebende Thiere des Neuen Continents; Lama, Alpaca, Guanaco. S. 98—100. — Cultur mehlreicher Grasarten. S. 100—103. — Ueber die früheste Bevölkerung von Amerika. S. 103—105.

Das Küstenvolk der Guaraunen (Warraus) und die Küstenpalme Mauritia nach Bembo in den Historiae Venetae, nach Ralegh, Hillhouse, Robert und Richard Schomburgk. S. 106—108.

Erscheinungen, welche eine lange Dürre in der Steppe hervorbringt. Sandhosen, heiße Winde, Trugbilder der Luftspiegelung (mirage), Erwachen der Crocodile und Schildkröten nach langem Sommerschlafe. S. 108—112.

Otomaken. Allgemeine Betrachtung über das Erde-Essen einiger Volksstämme. Letten und Infusorien-Erde. S. 113—116.

In Felsen gegrabene Bilder, eine ost-westliche Zone bildend vom Rupunuri, Essequibo und Gebirge Pacaraima an bis Caycara und zu den Einöden des Cassiquiare. Frühste Beobachtung (April 1749) solcher Spuren älterer Cultur, in dem ungedruckten Reiseberichte des Chirurgus Nicolas Hortsmann aus Hildesheim, in D'Anville's Papieren aufgefunden. S. 117—120.

Das Pflanzengift Curare oder Urari. S. 120—121.

Ueber die Wasserfälle des Orinoco bei Atures und Maypures S. 122—139.

Der Orinoco, allgemeiner Ueberblick seines Laufes. — Ideen, die der Anblick seiner Mündung in Columbus erregt. — Oestlich vom hohen Duida und von den Gebüschen der Bertholletia liegt das unbekannte Quellen-Land. — Ursach der Hauptkrümmungen des Flusses. S. 122—130. — Die Wasserfälle. Raudal von Maypures, durch vier Bäche begrenzt. — Ehemaliger Zustand der Gegend. Inselform der Felsen Keri und Oco. Großartiger Anblick, wenn man von dem Hügel Manimi herabsteigt. Eine meilenlange schäumende Fläche bietet sich auf einmal dem Auge dar. Eisenschwarze Felsmassen ragen burgartig aus dem Flußbette hervor; durch die dampfende Schaumwolke dringen die Gipfel der hohen Palmen. S. 130—135.

Raudal von Atures, wieder eine Inselwelt. — Felsdämme, welche Insel mit Insel verbinden. Sie sind der Aufenthalt der streitsüchtigen, goldfarbigen Klippenhühner. — Einzelne Theile des Flußbettes in den Cataracten sind trocken, weil die Wasser sich einen Weg durch unterirdische Höhlen gebahnt haben. Besuch dieser Theile bei einbrechender Nacht und starkem Gewitterregen. Unvermuthete Nähe von Crocodilen. S. 136—137. Die weitberufene Höhle von Ataruipe, Gruft eines vertilgten Völkerstammes. S. 137—139.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 140—154.

Aufenthalt der Flußkuh (Tricheous Monati) in dem Meere, da wo im Golf von Xagua an der südlichen Küste der Insel Cuba Quellen süßen Wassers ausbrechen. S. 140—141.

Geographische Erläuterung über den Ursprung des Orinoco. S. 142—145. Juvia (Bertholletia), eine Lecythidee, als merkwürdiges Beispiel gesteigerter organischer Entwickelung. — Grasstengel von einer Arundinaria, von Knoten zu Knoten 15 bis 16 Fuß lang. S. 145—146.

Ueber die Mythe vom See Parime. S. 146—153.

Der Aturen-Papagei, ein Gedicht von Ernst Curtius. Der Vogel lebte in Maypures, und die Eingeborenen behaupteten, daß man ihn darum nicht verstehe, weil er die Sprache des untergegangenen Stammes der Aturen rede. S. 153—154.

Das nächtliche Thierleben im Urwalde S. 155—164.

Verschiedenartiger Reichthum der Sprachen in scharf bezeichnenden Wörtern für Naturerscheinungen, den Zustand der Vegetation und Pflanzenform, den Umriß und die Gruppirung der Wolken, den Anblick der Bodenfläche und die Berggestaltung. Verlust, welchen die Sprachen an solchen bezeichnenden Wörtern erleiden. Die Mißdeutung eines spanischen Wortes hat Bergketten auf Landkarten vergrößert und neue geschaffen. — Urwald. Häufiger Mißbrauch dieser Benennung. Mangel an Einförmigkeit in der Zusammengesellung der Baumarten charakterisirt die Tropen-Waldungen. Ursachen ihrer Undurchdringlichkeit. Die Schlingpflanzen (Lianen) bilden oft nur eine sehr kleine Masse des Unterholzes. S. 155—159.

Anblick des Rio Apure in seinem unteren Laufe. — Rand der Waldung durch eine niedrige Hecke von Sauso (Hermesia) gartenartig geschlossen. Die wilden Thiere des Waldes treten mit ihren Jungen durch einzelne Oeffnungen an den Fluß. — Heerden von großen Wasserschweinen (Capybara). — Delphine der süßen Wasser. S. 160—162. — Wildes Thiergeschrei durchtobt die Forst. Ursach des nächtlichen Unfriedens. S. 162—163. — Contrast mit der Stille, welche unter den Tropen an sehr heißen Tagen in den Mittagsstunden herrscht. — Schilderung der Felsenge des Orinoco am Baraguan. — Schwirren und Sumsen der Insecten; in jedem Strauche, in der gespaltenen Baumrinde, in der aufgelockerten, von Hymenoptern durchfurchten Erde regt sich hörbar das Leben. S. 163—164.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 165—166.

Charakteristische Benennungen der Bodenfläche (Steppen, Grasfluren, Wüsten) im Arabischen und Persischen; Reichthum des altcastilianischen Idioms

in Bezeichnung von Bergformen. — Süßwasser-Rochen und Süßwasser-Delphine. In den Riesenflüssen beider Continente wiederholen sich einige organische Formen des Meeres. — Amerikanische Nachtaffen mit Katzenaugen; die dreifach gestreiften Duruculis des Cassiquiare. S. 165—166.

Hypsometrische Nachträge S. 167—172.

Pentland's Messungen in der östlichen Kette von Bolivia. — Vulkan Aconcagua nach Fitz-Roy und Darwin. — Westliche Bergkette von Bolivia. S. 167 bis 168. — Bergsysteme von Nordamerika. Rocky Mountains und Schneekette von Californien. Laguna de Timpanogos. S. 168—170. — Hypsometrisches Profil des Hochlandes von Mexico bis Santa Fé. S. 170—172.

Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse S. 173—191.

Allverbreitete Fülle des Lebens am Abhange der höchsten Berggipfel, im Ocean und im Luftkreise. Unterirdische Flora. Kieselschalige Polygastren in Eisschollen am Pole. Podurellen in den Eisröhren der Alpengletscher; der Gletscherfloh (Desoria glacialis). Kleine Organismen der Staubnebel. S. 173 bis 176. — Geschichte der Pflanzendecke. Allmähliche Ausbreitung der Vegetation über die nackte Felsrinde. Flechten, Moose, fette Pflanzen. Ursach der jetzigen Vegetationslosigkeit gewisser Länderstrecken. S. 176—179.

Jede Zone hat einen eigenthümlichen Charakter. Alle thierische und vegetabilische Gestaltung ist an feste, ewig wiederkehrende Typen gebunden. Physiognomik der Natur. Zerlegung des Totaleindrucks einer Gegend. Einzelne Elemente dieses Eindrucks. Umriß der Gebirge, Himmelsbläue, Wolkengestalt. Das Hauptbestimmende ist die Pflanzendecke. Dem thierischen Organismus fehlt es an Masse; die Beweglichkeit der Individuen und oft ihre Kleinheit entzieht sie unseren Blicken. S. 179—182.

Aufzählung der Pflanzenformen, welche hauptsächlich die Physiognomie der Natur bestimmen und welche vom Aequator gegen die Pole hin nach schon ergründeten Gesetzen ab- oder zunehmen S. 182—184.

Palmen S. 184—185 und 245—252;
Bananen-Form S. 185 und 252—253;
Malvaceen S. 185 und 253—254;
Mimosen S. 186 und 254—255;
Ericeen S. 186 und 255—257;
Cactus-Form S. 187 und 257—258;
Orchideen-Form S. 187 und 258—259;
Casuarinen S. 187 und 259;

Nadelhölzer S. 187—188 und 260—272;
Pothos= und Aroideen=Form S. 188 und 272—274;
Lianen, Schlingpflanzen S. 188 und 274—275;
Aloë=Gewächse S. 188—189 und 275—277;
Grasform S. 189 und 277—280;
Farren S. 189 und 280—283;
Lilien=Gewächse S. 189 und 283;
Weiden=Form S. 189 und 283—284;
Myrten=Gewächse S. 190 und 284—287;
Melastomen S. 190 und 287;
Lorbeer=Form S. 190 und 287.

Genuß, welcher aus der natürlichen Gruppirung und dem Contraste dieser Pflanzenformen entsteht. Wichtigkeit des physiognomischen Studiums der Pflanzen für den Landschaftsmaler. S. 190—191 und 287—288.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 192—292.

Organismen, thierische und vegetabilische, in der höchsten Bergregion, der ewigen Schneegrenze nahe, in der Andeskette und den Alpen; Insecten werden unfreiwillig durch den aufsteigenden Luftstrom gehoben. Die kleine Wühlmaus (Hypudaeus nivalis) der schweizer Alpen. Ueber die wahre Höhe, welche Chinchilla laniger in Chili erreicht. S. 192—193.

Lecideen, Parmelien auf vom Schnee nicht ganz bedecktem Gestein; aber auch einige phanerogamische Gewächse verirren sich in den Cordilleren bis jenseits der ewigen Schneegrenze, so Saxifraga Boussingaulti bis 14800 Fuß über dem Meeresspiegel. Gruppen phanerogamischer Alpenpflanzen der Andeskette in 13000 und 14000 Fuß Höhe: Arten von Culcitium, Espeletia, Ranunculus und kleine moosähnliche Doldengewächse, Myrrhis andicola und Fragosa arctioides. S. 193. — Messung des Chimborazo und Etymologie des Namens. S. 193—195.

Ueber die größte absolute Höhe, zu der Menschen in beiden Continenten (in den Cordilleren und im Himalaya), am Chimborazo und am Tarhigang, bisher gelangt sind. S. 195—196.

Lebensweise, Aufenthalt und sonderbarer Pallisaden=Fang des Condor (Cuntur in der Inca=Sprache) S. 196. Nutzen der Gallinazos (Cathartes Urubu und C. aura) im Haushalt der Natur zur Luftreinigung in der Nähe menschlicher Wohnungen; Zähmung derselben. S. 196—199.

Ueber das sogenannte Wiederaufleben der Rotiferen nach Ehrenberg und Doyère. Keimkörner der Cryptogamen behalten nach Payen auch ihre Keimkraft in den höchsten Temperaturen. S. 199—200.

Verminderung, wenn auch nicht völlige Aufhebung organischer Functionen im Winterschlafe höherer Thierklassen. S. 200—201. Sommerschlaf von Thieren in der Tropen=Zone. Dürre wirkt wie Winterkälte. Tenrecs, Crocodile, Schildkröten und ost=afrikanische Lepidosiren. S. 201.

Antherenstaub, Befruchtung der Pflanzen. Vieljährige Erfahrungen über die Coelebogyne; sie bringt in England reife Saamen hervor ohne eine Spur männlicher Organe. S. 202—203.

Das Leuchten des Oceans durch lebendige Lichtträger und organische Fasern und Membranen der faulenden Thiere. Acalephen und kieselschalige Leucht-Infusorien. Einfluß von Nervenreizen auf das Leuchten. S. 203—208.

Pentastomen, welche die Lunge der Klapperschlange von Cumana bewohnen. S. 208.

Felsbauende Corallen. Das den Tod der Thierchen überlebende Gerüste. Richtigere Ansichten der neueren Zeit. — Küstenriffe, Inseln umschließende Riffe und Lagunen-Inseln. — Atolls, Corallenmauern, die eine Lagune einschließen. Des Christoph Columbus anmuthige Königsgärten, die Corallen-Eilande südlich von Cuba. Der lebendige, gallertartige Ueberzug des Kalkgerüstes der Corallenstöcke lockt Nahrung suchende Fische und Schildkröten heran. Sonderbarer Fischfang mittelst der Remora, Echeneis Naucrates (das fischende Fischchen). S. 208—214. — Wahrscheinliche größte Tiefe des Corallenbaues. S. 214—216. Außer der vielen kohlensauren Kalk- und Bittererde enthalten die Madreporen und Asträen auch etwas Fluor- und Phosphorsäuren. S. 216—217. — Oscillations-Zustand des Meeresbodens nach Darwin. S. 217.

Meerdurchbrüche. Mittelmeer. Schleusen-Theorie des Strato. Samothracische Sagen. Die Mythe von Lyktonien und der zertrümmerten Atlantis. S. 217—220.

Ueber den Niederschlag der Wolken. S. 220—221. — Die erhärtende, wärme-entbindende Erdmasse. Heiße Luftströme, welche in der Urzeit, bei den sich oft erneuernden Faltungen der Gebirgsschichten und bei Länder-Hebungen, durch temporäre Falten und Klüfte sich in den Luftkreis ergossen haben. S. 221—222.

Colossale Gestalt und hohes Alter einiger Baumgattungen: Drachenbaum von Orotava von 12, Adansonia digitata (Baobab) von 30 Fuß Durchmesser. Eingeschnittene Schriftzüge aus dem 15. Jahrhundert. Adanson giebt einigen Baobab-Stämmen von Senegambien zwischen 5100 und 6000 Jahre. S. 222 bis 226. — Nach Schätzung von Jahresringen giebt es Eibenbäume (Taxus baccata) von 2600 bis 3000 Jahren. Ob in der gemäßigten nördlichen Zone der gegen Norden gerichtete Theil des Baumes engere Ringe hat, wie Michel Montaigne 1581 behauptete? Riesenbäume, von denen einzelne Individuen zu mehr als 20 Fuß Durchmesser und zu einer Lebensdauer von vielen Jahrhunderten gelangen, gehören den verschiedensten natürlichen Familien an. S. 222—227. — Durchmesser der mexicanischen Schubertia disticha von Santa Maria del Tule 38, von dem heiligen Banyan-Feigenbaume in Ceylon 28, von der Eiche bei Saintes (Dep. De la Charente inf.) 27 Fuß. Das Alter dieser Eiche wird nach Jahresringen zu 1800 bis 2000 Jahren geschätzt. Nur der Wurzelstock des 25 Fuß hohen Rosenbaumes an der Gruftcapelle des Doms zu Hildesheim ist 800 Jahre alt. Eine Tang-Art, Macrocystis pyrifera, erreicht bis 338 Fuß Länge, und übertrifft also an Länge alle Coniferen, selbst die Sequoia gigantea. S. 227—229.

Untersuchungen über die muthmaßliche Zahl der phanerogamischen Pflanzenarten, welche bis jetzt beschrieben sind oder in den Herbarien aufbewahrt werden. — Zahlenverhältnisse der Pflanzenformen. Aufgefundene Gesetze der geographischen Vertheilung der Familien. Verhältnisse der großen Abtheilungen: der Cryptogamen zu den Cotyledoneen, der Monocotylen zu den Dicotylen, in der heißen, gemäßigten und Polar-Zone. Grundzüge der arithmetischen Botanik. Zahl der Individuen, Vorherrschen der geselligen Pflanzen. Die Formen der organischen Wesen stehen in gegenseitiger Abhängigkeit von einander. Wenn man auf irgend einem Punkte der Erde die Anzahl der Arten von einer der großen Familien der Glumaceen, Leguminosen oder Composeen genau kennt; so kann man annähernd sowohl auf die Zahl aller Phanerogamen als auf die Zahl der eben daselbst wachsenden Arten der übrigen Pflanzenfamilien schließen. — Beziehung der hier berührten Zahlenverhältnisse in geographischer Verbreitung der Familien zu der Richtung der isothermen Linien. Urgeheimniß in der Verbreitung der Typen. Abwesenheit der Rosen in der südlichen, der Calceolarien in der nördlichen Zone. Warum ist unser Heidekraut (Calluna vulgaris), warum sind unsere Eichen nicht östlich über den Ural nach Asien vorgedrungen? — Der Vegetations-Cyclus jeder Species bedarf eines gewissen Minimums von Wärmegraden zum Gedeihen der organischen Entwickelung. S. 229—238.

Analogie mit den numerischen Gesetzen in Vertheilung der Thierformen. Werden jetzt in Europa über 35000 Arten der Phanerogamen cultivirt, sind jetzt wahrscheinlich in unsern Herbarien beschrieben und unbeschrieben enthalten 160000 bis 212000 Phanerogamen; so wird es wahrscheinlich, daß die Zahl der gesammelten Insecten jener Zahl der Phanerogamen kaum gleichkommt, während für einzelne europäische Ländertheile die gesammelten Insecten ein mehr als dreifaches Uebergewicht über die Phanerogamen haben. S. 238—241.

Betrachtungen über das Verhältniß der jetzt bekannten Phanerogamen-Zahl zu der, welche wahrscheinlich auf dem ganzen Weltkörper existirt. S. 241—244.

Einfluß des Drucks der Luftschichten auf Gestalt und Leben der Gewächse, in Beziehung auf die Alpen-Vegetation. S. 244—245.

Specielles über die schon (S. 370) aufgezählten Pflanzenformen. Physiognomik der Gewächse abgehandelt nach drei Richtungen: der absoluten Verschiedenheit der Gestaltungen, ihrem localen Vorherrschen in der Gesammtzahl phanerogamischer Floren, und der geographischen wie klimatischen Verbreitung. S. 245—287. (Größte Ausdehnung der Längenaxe in baumartigen Gewächsen: Beispiele von 220 bis 230 Fuß in Pinus Lambertiana und P. Douglasii, von 250 Fuß in P. Strobus, von 280 bis 282 Fuß in Sequoia gigantea und Pinus trigona. Alle diese Beispiele sind von dem nordwestlichen Theile des Neuen Continents. Araucaria excelsa der Norfolk-Insel erhebt sich wohlgemessen nur zu 190 bis 210 Fuß; die Alpenpalme der Cordilleren, Ceroxylon andicola, nur zu 180 Fuß. S. 267—268. — Mit diesen Riesengewächsen contrastiren nicht bloß der durch Kälte und Berghöhe verkümmerte, zwei Zoll hohe Weidenstamm von Salix arctica, sondern auch in den Ebenen des Tropenlandes

die in ihrer vollen Entwickelung kaum drei Linien hohe Phanerogame Trysticha hypnoides. S. 269.

Ausbrechen der Blüthen aus der rauhen Rinde der Crescentia Cujete, der Gustavia augusta, aus den Wurzeln des Cacao-Baumes. Die größten Blüthen tragen: Rafflesia Arnoldi, Aristolochia cordata, Magnolia, Helianthus annuus. S. 288—289.

Die verschiedene Gestaltung der Gewächse bestimmt den landschaftlichen Vegetations-Charakter der verschiedenen Erdzonen. Die physiognomische Classification, die Vertheilung der Gruppen nach äußerer facies ist ihrem Eintheilungsgrunde nach ganz von der Classification in dem System der natürlichen Familien verschieden. Die Pflanzen-Physiognomik gründet sich vorzugsweise auf die sogenannten Vegetations-Organe, von welchen die Erhaltung des Individuums abhängt; die systematische Botanik gründet die Anordnung der natürlichen Familien auf Betrachtung der Fortpflanzungs-Organe, von denen die Erhaltung der Art abhängt. S. 289—292.

Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in den verschiedenen Erdstrichen S. 293—312.

Einfluß von Reisen in ferne Erdstriche auf Verallgemeinerung der Ideen und die Fortschritte der eigentlichen physikalischen Gebirgskunde. Einfluß der Gestaltung des Mittelmeers auf die frühesten Ideen über vulkanische Erscheinungen. — Vergleichende Geognosie der Vulkane. Periodische Wiederkehr gewisser Naturveränderungen, welche ihre Ursach tief in dem Innersten des Erdkörpers haben. Verhältniß der Höhe der Vulkane zu der ihrer Aschenkegel, am Pichincha, Pic von Teneriffa und Vesuv. — Höhenveränderungen des Gipfels der Vulkane. Messungen der Kraterränder des Vesuvs von 1773 bis 1822; des Verfassers Messungen begreifen die Periode von 1805 bis 1822. S. 293—302. — Specielle Beschreibung des Ausbruchs in der Nacht vom 23 zum 24 October 1822. Einsturz eines 400 Fuß hohen Aschenkegels, der im Inneren des Kraters stand. Der Aschenauswurf vom 24 zum 28 October ist der denkwürdigste derer gewesen, von welchen man seit des älteren Plinius Zeit sichere Kunde gehabt hat. S. 302—307.

Unterschied zwischen den in Gestaltung sehr verschiedenen Vulkanen mit permanenten Kratern und den in den historischen Zeiten seltener beobachteten Erscheinungen, wenn Trachytberge sich plötzlich öffnen, Lava und Asche auswerfen, und sich wieder schließen, vielleicht auf immer. Die letzteren Erscheinungen sind vorzugsweise belehrend für die Geognosie, weil sie an die frühesten Revolutionen der oscillirenden, gehobenen, gespaltenen Erdoberfläche erinnern. Sie haben im Alterthum zu der Ansicht des Pyriphlegethon geführt. Die Vulkane sind intermittirende Erdquellen, das Resultat einer steten und vorübergehenden

Verbindung zwischen dem Inneren und Aeußeren unsres Planeten, das Resultat einer Reaction des noch flüssigen Inneren gegen die Erdrinde; daher die Frage müßig ist: welcher chemische Stoff in den Vulkanen brenne, das Material zum Feuer hergebe. S. 307—310. — Die primitive Ursach der unterirdischen Wärme ist, wie in allen Planeten, der Bildungsproceß selbst, das Abscheiden der sich ballenden Masse aus einer kosmischen dunstförmigen Flüssigkeit. Macht und Einfluß der Wärmestrahlung aus vielfach geöffneten Erdklüften, noch unausgefüllten Gängen, in der Vorwelt. Damalige große Unabhängigkeit des Klima's (der Luft-Temperatur) von der geographischen Breite, der Stellung des Planeten gegen den Centralkörper, die Sonne. Organismen der jetzigen Tropenwelt vergraben im eisigen Norden. S. 203—312.

Wissenschaftliche Erläuterungen und Zusätze S. 313—316.

Barometer-Messungen am Vesuv, Vergleichung der beiden Kraterränder und der Rocca del Palo S. 313—315. — Zunahme der Temperatur in der Tiefe, 1° Réaum. für jede 113 Pariser Fuß. Wärme des artesischen Brunnens in Oeynhausen's Bad (Neu-Salzwerk bei Minden), in der größten bisher unter dem Meeresspiegel erreichten Tiefe. Schon im 3ten Jahrhundert hatten die bei Carthago ausbrechenden heißen Quellen den Bischof von Pertusa, Patricius, auf richtige Vermuthungen über die Ursach der Wärme-Zunahme im Inneren der Erde geleitet. S. 316.

Die Lebenskraft oder der rhodische Genius.

Eine Erzählung, S. 317—321.

Erläuterung und Zusatz S. 322—324.

Der rhodische Genius ist die Entwickelung einer physiologischen Idee in einem mythischen Gewande. — Verschiedenheit der Ansichten über die Nothwendigkeit und Nicht-Nothwendigkeit der Annahme eigener Lebenskräfte. S. 322—324. Die Schwierigkeit, Lebenserscheinungen des Organismus auf physikalische und chemische Gesetze befriedigend zurückzuführen, gründet sich großentheils auf die Complication der Erscheinungen, auf die Vielzahl gleichzeitig wirkender Kräfte, wie auf die wechselnden Bedingungen ihrer Thätigkeit. Definition der Ausdrücke: belebte und unbelebte Stoffe. Criterien von dem nach der Trennung eintretenden Mischungszustand sind der einfache Ausspruch einer Thatsache. S. 323 bis 324.

Das Hochland von Caxamarca, der alten Residenzstadt des Inca Atahuallpa, und erster Anblick der Südsee von dem Rücken der Andeskette S. 325—349.

China-Wälder in den Thälern von Loxa. Erster Gebrauch der Fieberrinde in Europa; die Vicekönigin Gräfin von Chinchon. S. 325—326.

Alpen-Vegetation der Paramos. — Trümmer alt-peruanischer Kunststraßen; sie erheben sich im Paramo del Assuay fast zu der Höhe des Montblanc. S. 326—332. — Sonderbare Mittel der Communication; der schwimmende Postbote. S. 332—333.

Herabsteigen nach dem Amazonenstrom. Vegetation um Chamaya und Tomependa; rothe Gebüsche der Bougainvillaea. — Felsketten, welche durch den Amazonenfluß durchsetzen. Cataracten. Strom-Enge des Pongo de Manseriche, in welcher der mächtige Fluß, von La Condamine gemessen, kaum 150 Fuß Breite hat. Einsturz des Felsdammes von Rentema, der mehrere Stunden lang das Flußbette zum Schrecken der Einwohner trocken legte. S. 333—335.

Uebergang über die Andeskette, wo sie vom magnetischen Aequator durchschnitten wird. 14zöllige Ammoniten, Seeigel und Isocardien der Kreide-Formation zwischen Guambos und Montan gesammelt, 12000 Fuß hoch über dem Meere. — Reiche Silbergruben von Chota. Der malerische, burgartig sich erhebende Cerro de Gualgayoc. Eine ungeheure Masse von drathförmigem Gediegen-Silber in der Pampa de Navar. Ein Schatz von Gediegen-Gold, ebenfalls mit Silberfäden umsponnen, in dem Muschelfelde (Choropampa), wegen der vielen Versteinerungen so genannt. Ausbrüche von Silber- und Golderzen in der Kreide-Formation. — Die kleine Bergstadt Micuipampa liegt 11140 Fuß über dem Meere. S. 335—339.

Ueber die Bergwildniß des Paramo de Yanaguanga steigt man in das schöne Kesselthal oder vielmehr die Hochebene von Caxamarca (fast in gleicher Höhe mit der Stadt Quito) herab. — Warme Bäder des Inca. Trümmer des Palastes Atahuallpa's, bewohnt von seinen dürftigen Abkömmlingen, der Familie Astorpilco. Dortiger Glaube an die unterirdischen goldenen Gärten des Inca; ihre nicht zu bezweifelnde Existenz in dem anmuthigen Thale von Yucay, unter dem Sonnentempel von Cuzco und an vielen anderen Punkten. Gespräch mit dem 17jährigen Sohne des Curaca Astorpilco. — Man zeigt noch das Zimmer, in welchem der unglückliche Atahuallpa vom November 1532 an neun Monate lang gefangen gehalten wurde; auch die Mauer, an der der Inca das Zeichen machte, bis zu welcher Höhe er das Zimmer mit Gold füllen lassen wollte, wenn man ihn frei ließe. Erläuterung über die Art der Hinrichtung des Fürsten am 29 August 1533 und über sogenannte „unauslöschliche Blutflecke“ auf einer Steinplatte vor dem Altar in der Capelle des Stadtgefängnisses. S. 339—344. — Wie die, auch von Ralegh genährte, Hoffnung einer Restau-


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06597 3169

